

**PLAN DE MEJORA PARA CARGOS CRITICOS OPERATIVOS DE LOS
SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD Y BASC EN CASTILLA INDUSTRIAL
S.A. SOPORTADOS EN EL MODELO DE COMPETENCIAS LABORALES**

MARCELA LÓPEZ TAMAYO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2007**

**PLAN DE MEJORA PARA CARGOS CRITICOS OPERATIVOS DE LOS
SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD Y BASC EN CASTILLA INDUSTRIAL
S.A. SOPORTADOS EN EL MODELO DE COMPETENCIAS LABORALES**

MARCELA LÓPEZ TAMAYO

Pasantía para optar al título de Ingeniero Industrial

Directora

MARIA EUGENIA TORRES VALDIVIESO

Ingeniera Industrial, Magíster en educación

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2007**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial.

Ing. JENNY ALEXANDRA MOSQUERA

Jurado

Santiago de Cali, Diciembre de 2007

Para mis padres Doris y Oscar Marino que me brindaron todo su amor y confianza para sacar adelante este proyecto, quiero manifestarles mi orgullo de tenerlos como el más digno ejemplo del amor incondicional que se gesta a medida que crecemos en conjunto para desarrollar nuestras propias virtudes y expresar nuestros deseos de vivir y luchar por nuestras metas. De hecho, no podría sentirme más dichosa por tener este logro profesional producto de todo el esfuerzo y sacrificio de mis padres por brindarme la oportunidad de enriquecer mi aprendizaje y enfrentarme ante el mundo sin temor y con la firme convicción de alcanzar todos mis propósitos en la vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este proyecto a través del apoyo constante que me brindaron para enriquecer mi aprendizaje a nivel personal, académico y profesional. Entre ellas, quiero manifestar mi gratitud con la Ing. Maria Eugenia Torres, quien a través de su carisma y amplios conocimientos, me enseñó muchas cosas valiosas que estoy segura me van a servir para siempre a medida que crezco como profesional. Así mismo, quiero agradecer a mis padres por confiar en mí y por brindarme tanto amor para seguir adelante con mis proyectos de vida; a mis hermanos Freddy y Oscar por creer en mí y manifestar los deseos de seguir adelante; a Martha Isabel Arana por depositarme su confianza para mostrar buenos resultados y aprender del entorno laboral con el paso del tiempo.

Por último agradezco a Dios por estar siempre conmigo y brindarme muchas oportunidades para apreciar los momentos de la vida reflejados en el amor incondicional de mi familia, la actitud en el trabajo y en mi carrera y sobre todo en la capacidad de aceptar mis errores y valorar mis virtudes para alcanzar mis ideales...

CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	19
RESUMEN	21
INTRODUCCIÓN	22
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. OBJETIVOS	26
3.1. OBJETIVO GENERAL	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
4. MARCO DE REFERENCIA	27
4.1. MARCO TEORICO-CONCEPTUAL	27
4.1.1. Norma ISO 9001 vs. 2000	27
4.1.2. Norma Basc	31

4.1.3. Norma de competencias laborales para cargos críticos de los sistemas de gestión de Castilla Industrial S.A.	33
5. METODOLOGÍA	34
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
5.2. DISEÑO METODOLÓGICO	34
6. GENERALIDADES DEL INGENIO CASTILLA INDUSTRIAL S.A.	37
7. IDENTIFICACIÓN DE CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y CONTROL & SEGURIDAD	39
7.1. REDEFINICIÓN DE LA MATRIZ DE CALIDAD	39
7.2. ANALISIS DE IMPACTOS ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE ACUERDO A LA MATRIZ DE CALIDAD	41
7.2.1. Relación de la polarización con los procesos de cocimiento y centrifugación	41
7.2.2. Influencia del color de la caña en los procesos de sulfitación, encalado, calentamiento y clarificación de jugo	42
7.2.3. Relación de la humedad en el proceso de secado	43
7.2.4. Análisis del impacto de las cenizas sulfatadas en el proceso de elaboración	43

7.2.5. Análisis del impacto de las impurezas y partículas extrañas en los procesos de encalado, calentamiento, clarificación y cocimiento	44
7.2.6. Influencia del peso en proceso de empaque y almacenamiento en el producto final.	44
7.2.7. Influencia del Peso en el proceso de empaque.	44
7.2.8. Influencia del aterronamiento en el proceso de secado y almacenamiento	45
7.3. ANÁLISIS DE CARGOS CRITICOS OPERATIVOS	45
7.3.1. Análisis de cargos críticos para el área de almacén	46
7.3.2. Análisis de cargos críticos para el área de elaboración	47
7.3.3. Análisis de cargos críticos para el área de empacadero	52
7.3.4. Análisis de cargos críticos para el área de bodega de producto terminado	54
8. REDISEÑO DE INSTRUMENTOS DE EVALAUCIÓN PARA ALGUNOS CARGOS CRÍTICOS PERTENECIENTES AL ÁREA DE FÁBRICA	58
8.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA EL CARGO: RECIBIDOR-DESPACHADOR DE MATERIALES	62
8.1.1. Prueba de conocimiento	62
8.1.2. Lista de chequeo	61

8.1.3. Prueba de comportamientos	64
8.2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA CARGOS CRÍTICOS DE LA SECCIÓN DE EMPAQUE	66
8.2.1. Evaluación para el cargo: pesador-cosedor industrial	66
8.2.2. Evaluación para el cargo: Empacador big pack	68
8.2.3. Evaluación para el cargo: Empacador familiar	69
8.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA CARGOS CRÍTICOS DE LA SECCIÓN DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	71
8.3.1. Evaluación para el cargo: estibador	71
8.3.2. Evaluación para el cargo: supervisor de bodega	73
9. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE COMPETENCIAS LABORALES PARA EL PROCESO DE REFINERÍA	75
10. PROPUESTA DE PLANES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO ORIENTADOS AL PLANTEAMIENTO DE INDICADORES DE PROCESOS PARA CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS	85
10.1. RECONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES CRÍTICAS PARA EL ÁREA DE ELABORACIÓN	85
10.1.1. Actividades críticas para la operación de Sulfitación	86

10.1.2. Actividades críticas para la operación de encalado	87
10.1.3. Actividades críticas para la operación de calentamiento de jugo	89
10.1.4. Actividades críticas para la operación de clarificación de jugo	90
10.1.5. Actividades críticas para la operación de clarificación de meladura	91
10.1.6. Actividades críticas para la operación de cocimiento	95
10.2. RECONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES CRÍTICAS PARA LA SECCIÓN DE EMPACADERO	102
10.3. RECONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES CRÍTICAS PARA LA SECCIÓN DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	103
10.4. PLANTEAMIENTO DE INDICADORES DE PROCESOS PARA CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS	105
10.4.1. Indicadores propuestos para el área de almacén de materias primas	105
10.4.2. Indicadores propuestos para el área de elaboración de azúcar	106
10.4.3. Indicadores propuestos para el área de empaque de azúcar	108
10.4.4. Indicadores propuestos para el área de bodega de producto terminado	109

11. CONCLUSIONES	110
12. RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFIA	113
ANEXOS	114

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz de calidad para el azúcar	40
Cuadro 2. Actividades criticas del cargo: Recibidor - Despachador de Materiales	46
Cuadro 3. Actividades criticas del cargo Enlainador – Numerador de Empaques	47
Cuadro 4. Actividades criticas del cargo Operario Clarificación de Jugo	48
Cuadro 5. Actividades criticas del cargo Operario Clarificación de Meladura y Filtrado	49
Cuadro 6. Actividades criticas del cargo Operario Tachos de Blanco y Refino	50
Cuadro 7. Actividades criticas del cargo Operario Secadoras de Azúcar Blanco y Refino	52
Cuadro 8. Actividades criticas del cargo Estibador	55
Cuadro 9. Actividades criticas del cargo Auxiliar de Logística	56
Cuadro 10. Actividades criticas del cargo Supervisor de Bodega	57
Cuadro 11. Contraste de metodología sugerida	58
Cuadro 12. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Recibidor – Despachador de Materiales	62
Cuadro 13. Evaluación de comportamientos para todos los cargos críticos	65
Cuadro 14. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Pesador – Cosedor Industrial	67

Cuadro 15. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo empacador Big Pack	69
Cuadro 16. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Empacador Familiar	70
Cuadro 17. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Estibador	72
Cuadro 18. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Supervisor de Bodega	73
Cuadro 19. Identificación y Control de las operaciones para el azúcar refinado.	76
Cuadro 20. Perfil de cargos críticos para el proceso de refinería	77
Cuadro 21. Listado de preguntas para evaluar el cargo operario de secadoras refino	78
Cuadro 22. Listado de preguntas para evaluar el cargo tachero refino	80
Cuadro 23. Listado de preguntas para evaluar el cargo operario centrifugas de refino	82
Cuadro 24. Plan de Mejoramiento para la operación de Sulfitación	87
Cuadro 25. Plan de Mejoramiento para la operación de Encalado	88
Cuadro 26. Plan de Mejoramiento para la operación de Calentamiento	89
Cuadro 27. Plan de Mejoramiento para la operación de Clarificación Jugo	90
Cuadro 28. Ejemplo de cálculo de retención de sacarosa en miel final	95
Cuadro 29. Plan de Mejoramiento para las operaciones de cocimiento y cristalización	101
Cuadro 30. Plan de Mejoramiento para el proceso de empacado de azúcar	102

Cuadro 31. Plan de Mejoramiento para el proceso de almacenamiento y despacho de azúcar	104
Cuadro 32. Indicadores propuestos para el área de almacén	106
Cuadro 33. Indicadores propuestos para el área de elaboración	107
Cuadro 34. Indicadores propuestos para el área de Empacadero	108
Cuadro 35. Indicadores propuestos para el área de bodega de producto terminado	109

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mejora continua del sistema de gestión de la calidad	28
Figura 2. Máquina centrífuga I	51
Figura 3. Descargue de cristales de azúcar en centrífugas	51
Figura 4. Pesador-Cosedor industrial	53
Figura 5. Sellado de sacos	53
Figura 6. Empacador familiar 1	54
Figura 7. Empacador familiar 2.	54
Figura 8. Miel final	96
Figura 9. Proceso de cocimiento	96

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Valores diarios de brix, sacarosa y pureza para el mes de julio/07	92
Tabla 2. Valores diarios de brix, sacarosa y pureza para el mes de agosto/07	93
Tabla 3. Valores diarios de brix, sacarosa y pureza para el mes de septiembre/07	94
Tabla 4. Calculo de retención de sacarosa en la miel final para el mes de julio/07	96
Tabla 5. Calculo de retención de sacarosa en la miel final para el mes de julio/07	98
Tabla 6. Calculo de retención de sacarosa en la miel final para el mes de julio/07	99

LISTA DE FORMATOS

	Pág.
Formato 1. Prueba de conocimiento	60
Formato 2. Lista de chequeo	61
Formato 3. Plan de mejoramiento de competencias laborales	84

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Organigrama Riopaila-Castilla Industrial S.A.	114
Anexo B. Formato F-TC-01: evaluación tachos y centrifugas	115

GLOSARIO

BAGAZO. Remanente de la caña de azúcar luego de la extracción del jugo de la misma.

CACHAZA. Impurezas resultantes de la decantación en el proceso de purificación del jugo de caña de azúcar.

CAPACITACIÓN: Se determina a partir de los conocimientos específicos requeridos para desempeñarse en el cargo y contribuir al cumplimiento de los requisitos de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y control y seguridad.

COLOR. Es la sensación producida por los rayos luminosos al impresionar los órganos visuales (ojos) en función de la longitud de onda.

EDUCACIÓN: Se establece de acuerdo al nivel de conocimiento académico que debe tener la persona para entender e interpretar la tecnología que se maneje en el proceso.

ENTRENAMIENTO: Se establece de acuerdo al tiempo estimado por el Jefe de área, que debe cumplir una persona para adquirir las destrezas y habilidades requeridas para desempeñar el cargo de acuerdo con las normas e instructivos de proceso establecidas.

EXPERIENCIA: Se establece de acuerdo al tiempo requerido por un trabajador para adquirir las habilidades de acuerdo a la complejidad del proceso a desarrollar, al nivel de decisión que debe tomar y a la responsabilidad en el manejo de los activos a su cargo.

FLOCULANTE. Sustancia coagulante que, al ser agregada al agua, forma un precipitado floculante que arrastra la materia en suspensión y acelera su sedimentación; ejemplos son el alumbre, el sulfato ferroso y la cal.

GRANULOMETRIA. Es la medición de los granos de una formación sedimentaria y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica.

HABILIDAD: Se determina a partir del grado de destreza y precisión requeridas para ejecutar las tareas propias de un puesto de trabajo.

NO CONFORMIDAD. Incumplimiento de un requisito. En este caso, incumplimiento de algún requisito perteneciente a la norma ISO 9001 vs. 2000 o a la norma BASC.

POLARIZACION. Es el proceso por el cual en un conjunto originariamente indiferenciado se establecen características o rasgos distintivos que determinan la aparición en él de dos o más zonas mutuamente excluyentes, llamadas *polos*.

SACAROSA. Forma básica de la energía en el reino vegetal, contenida entre un 8 y 15% en el azúcar.

SULFITACION. Procedimiento auxiliar de la defecación utilizando ácido sulfúrico.

TOLVA. Caja en forma de tronco de pirámide o de cono invertido y abierta por abajo, dentro de la cual se echan granos u otros cuerpos para que caigan poco a poco entre las piezas del mecanismo destinado a triturarlos, molerlos, limpiarlos, clasificarlos o para facilitar su descarga.

TURBIEDAD. Cualquier tipo de sólidos en suspensión que empañen la transparencia del agua y que puedan eliminarse por filtración.

RESUMEN

El desarrollo de este proyecto está orientado a la aplicación del modelo de competencias laborales para cargos críticos operativos de los sistemas de gestión de la calidad y control & seguridad (Basc) pertenecientes al área de fábrica del ingenio Castilla Industrial S.A., considerando la importancia de mejorar la gestión en cada uno de los procesos que hacen parte de estos sistemas. Para tal fin, se han emprendido una serie de acciones enfocadas a comprender el proceso de elaboración del azúcar en cada una de sus etapas para determinar la influencia que existe entre las características del producto y las condiciones de color, turbiedad, polarización, entre otros, presentes a lo largo del proceso de producción de manera que se puedan identificar los cargos críticos que por sus actividades guarden relación directa con la calidad y seguridad del producto según sea el caso.

Dando continuidad a estas acciones, se han elaborado instrumentos de evaluación con el fin de evaluar los conocimientos y habilidades de los operarios que hacen parte de estos cargos críticos empleando como herramienta principal el modelo de competencias laborales, el cual constituye una guía importante dentro de la administración de recursos humanos tal y como lo sugieren las normas ISO 9001 vs. 2000 y BASC. De hecho, para elaborar los instrumentos de evaluación, fue indispensable tener en cuenta las normas e instructivos de cada proceso crítico para identificar las actividades más vulnerables que deben ser evaluadas en estas pruebas y conocer finalmente la capacidad que tienen los operarios para responder por el manejo adecuado de las variables de control y otro tipo de situaciones que se pueden presentar en su puesto de trabajo.

Así mismo, se realizó un diagnóstico orientado a la detección de las actividades más críticas dentro de cada proceso teniendo en cuenta la alteración en las variables de control, el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y la cantidad de producto final apto para el despacho, de manera que se establezcan planes de mejoramiento soportados en programas de capacitación y entrenamiento para finalmente proponer indicadores de proceso que permitan evaluar la eficacia de estos planes y generar valor agregado el modelo de competencias laborales.

INTRODUCCIÓN

La ventaja competitiva de una organización está dada por las diferentes acciones tomadas, entre ellas el demostrar la capacidad de las personas en obtener resultados esperados dentro de un proceso productivo. Para ello es necesario tener en cuenta los atributos de conocimientos, técnicas y comportamientos de los individuos en un contexto determinado y así, poder estructurar un adecuado modelo de competencias laborales.

El desarrollo de este proyecto permitirá desarrollar algunos propósitos que optimizan la gestión de recursos humanos que se maneja actualmente en CASTILLA INDUSTRIAL S.A.; los cuales, contribuirán al diseño y elaboración de un plan de mejora continua capaz de equilibrar el modelo de competencias laborales.

Para lograr lo anterior, es importante que la gestión por competencias esté enmarcada dentro de los sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001 vs. 2000) y control & seguridad (BASC) para demostrar que es capaz de:

- Suministrar un producto o servicio que de manera consistente cumpla con los requisitos de los clientes y las reglamentaciones correspondientes, y
- Lograr una satisfacción del cliente mediante la aplicación efectiva del sistema, incluyendo la prevención de no-conformidades y el proceso de mejora continua.

Estos dos propósitos sirven como guía para orientar los esfuerzos a la elaboración de un plan de mejoramiento donde se trabaje simultáneamente en el saber, saber hacer y en el ser, los cuales se relacionan con el establecimiento de perfiles por competencia laboral, evaluación de desempeño y de comportamientos y finalmente con la identificación de la brecha para establecer los planes de mejoramiento que permitan exaltar la labor del trabajador.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El ingenio CASTILLA INDUSTRIAL S.A., se encuentra certificado bajo la norma ISO 9001 vs. 2000 desde el año 1991 e igualmente en el sistema de gestión de control y seguridad – BASC - desde el año 2005. Esto, conlleva a identificar una serie de responsabilidades destinadas a dar seguimiento y verificación a la implementación de las políticas, procedimientos ó requisitos de cada uno de los procesos que integran estos sistemas de gestión de manera que se pueda llevar a cabo el mejoramiento continuo de la organización.

Sin embargo, las actividades que deben emplearse para verificar el cumplimiento de estos sistemas de gestión no siempre se realizan de forma idónea, pues en ocasiones no hay un adecuado nivel de conciencia de las personas que les permita apropiarse de su rol como importantes contribuyentes al mejoramiento de cada uno de los procesos. Este hecho, pudo verse reflejado en la detección de no conformidades concernientes al área de recursos humanos, específicamente en el numeral 6.2.2 de la norma ISO 9001 vs. 2000 que habla acerca de “competencia, toma de conciencia y formación del personal”; y en el numeral 3 de la norma BASC, exclusivamente en el proceso de capacitación y entrenamiento de personal, pues no se tenía una buena planeación, seguimiento e integración con las demás áreas de la empresa para realizar un diagnóstico general que incluyera la descripción de los perfiles de cada cargo, la aplicación de instrumentos de evaluación y los planes de capacitación y entrenamiento adecuados para el desarrollo de competencias laborales.

De hecho, durante la auditoría de Icontec, se detectó una no conformidad de bastante peso como fue el no tener establecidos los instrumentos de evaluación para el proceso de refinería, siendo ésta una nueva área de influencia directa en el sistema de gestión de calidad. Esta no conformidad surgió del hecho de no tener una adecuada coordinación entre las áreas de producción y capacitación para desarrollar el programa de competencias laborales y apropiar los registros correspondientes. Por lo tanto, el personal perteneciente a esta área no cumplía con el perfil de competencia ideal para desempeñar estos cargos.

De igual forma, no se ha tenido suficiente claridad en cuanto a la manera en que se evalúa la eficacia de las capacitaciones tanto para el sistema de calidad como para el sistema BASC, ya que se han empleado metodologías que distan del objetivo general en competencias laborales y que por lo tanto surge la necesidad de un mayor alcance teniendo en cuenta las variables de control que se manejan en cada proceso de elaboración, empaque y despacho de azúcar para finalmente identificar todos los aspectos que influyen en la calidad del producto y en su libre comercialización.

Así pues, resulta necesario elaborar un plan de mejora de manera que se identifiquen los aspectos más relevantes dentro de cada uno de los procesos teniendo como base el desarrollo de capacitaciones y entrenamientos para optimizar el modelo de competencias laborales y de paso contribuir al mantenimiento eficiente de estos sistemas de gestión.

1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo un plan de mejoramiento de los cargos críticos soportado en el modelo de competencias laborales, generaría valor a los sistemas de Calidad y BASC del ingenio CASTILLA INDUSTRIAL S.A.?

2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollar este proyecto, permitió lograr una serie de propósitos destinados a fortalecer el potencial humano presente en cada una de las personas que desempeñan los cargos críticos de Calidad y Control y seguridad dentro del área de fábrica. Para ello, se contó con herramientas valiosas como son la identificación de perfiles de competencia, los instrumentos de evaluación y programas de capacitación, los cuales servirán de guía para el desarrollo del personal y para la empresa misma.

Así mismo se estableció los indicadores para evaluar la contribución de las personas a su entorno laboral, bien sea, a través de la buena ejecución de sus procesos ó a través del desarrollo de sus cualidades, las cuales influyen en el grado de motivación y compromiso que los empleados deben tener para manejar adecuadamente los recursos a su disposición y de paso elevar la productividad en su puesto de trabajo.

De hecho, el tener un personal lo suficientemente capacitado y entrenado ayuda a disminuir los riesgos que se presenten dentro de cada área, debido a que existe un mayor nivel de conciencia que le permite al trabajador participar en conjunto con sus compañeros para fortalecer el trabajo en equipo y a la vez adquirir un aprendizaje continuo para elevar finalmente su nivel de competencia. Acorde a lo anteriormente expresado se integró el área de capacitación y el área de fábrica para relacionar necesidades específicas que fueron atendidas a través de la elaboración de planes de mejora basados en el fortalecimiento de las competencias laborales para dar un valor agregado al manejo de los sistemas de gestión de calidad y control y seguridad

Como resultado de este proyecto de pasantía se amplió el grado de conocimiento adquirido en la carrera de Ingeniería Industrial de la universidad Autónoma de Occidente, a medida que se aplicaban los diferentes temas relacionados con gestión humana, control de calidad y gestión de operaciones. Como resultado final se puede indicar los beneficios personales obtenidos al interactuar con las personas y el enriquecimiento práctico al confrontar la teoría con la realidad en un entorno empresarial.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de mejora para cargos críticos operativos de los sistemas de Calidad y BASC de castilla industrial S.A. soportados en el modelo de competencias laborales

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los cargos críticos de los sistemas de calidad y control y seguridad – BASC - para el área de fábrica.
- Rediseñar los instrumentos de evaluación actuales para los cargos críticos pertenecientes al área de fábrica que lo requieran.
- Diseñar instrumentos de evaluación para su aplicación a los cargos del proceso de refinería.
- Elaborar planes de capacitación y entrenamiento al personal involucrado en estos cargos críticos de manera que se propongan indicadores de procesos que permitan evaluar la eficacia de estos planes.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

Para la aplicación de un plan de mejoramiento basado en el modelo de competencias laborales, fue necesario utilizar conceptos relacionados con los sistemas de calidad y control y seguridad, además de emplear conceptos muy importantes relacionados con la gestión de recursos humanos. A continuación se muestran los conceptos empleados:

4.1.1 Norma ISO 9001 vs. 2000. El conjunto de normas existentes a nivel mundial ha tomado gran importancia en las últimas décadas debido a la necesidad que tienen las organizaciones por lograr un mayor crecimiento que se ve reflejado en el mejoramiento de sus procesos y en la satisfacción del cliente cuando percibe un producto ó un servicio conforme con los requisitos de calidad. Para ello, es importante que la organización identifique y gestione numerosas actividades relacionadas entre sí, con el fin de dar un enfoque basado en procesos tal y como lo sugiere la norma ISO 9001 vs 2000, pues se manejan muchos recursos que son convertidos finalmente en resultados y que generalmente están conectados con las etapas de otras operaciones para facilitar un control continuo a medida que se va dando la interacción de estos procesos.

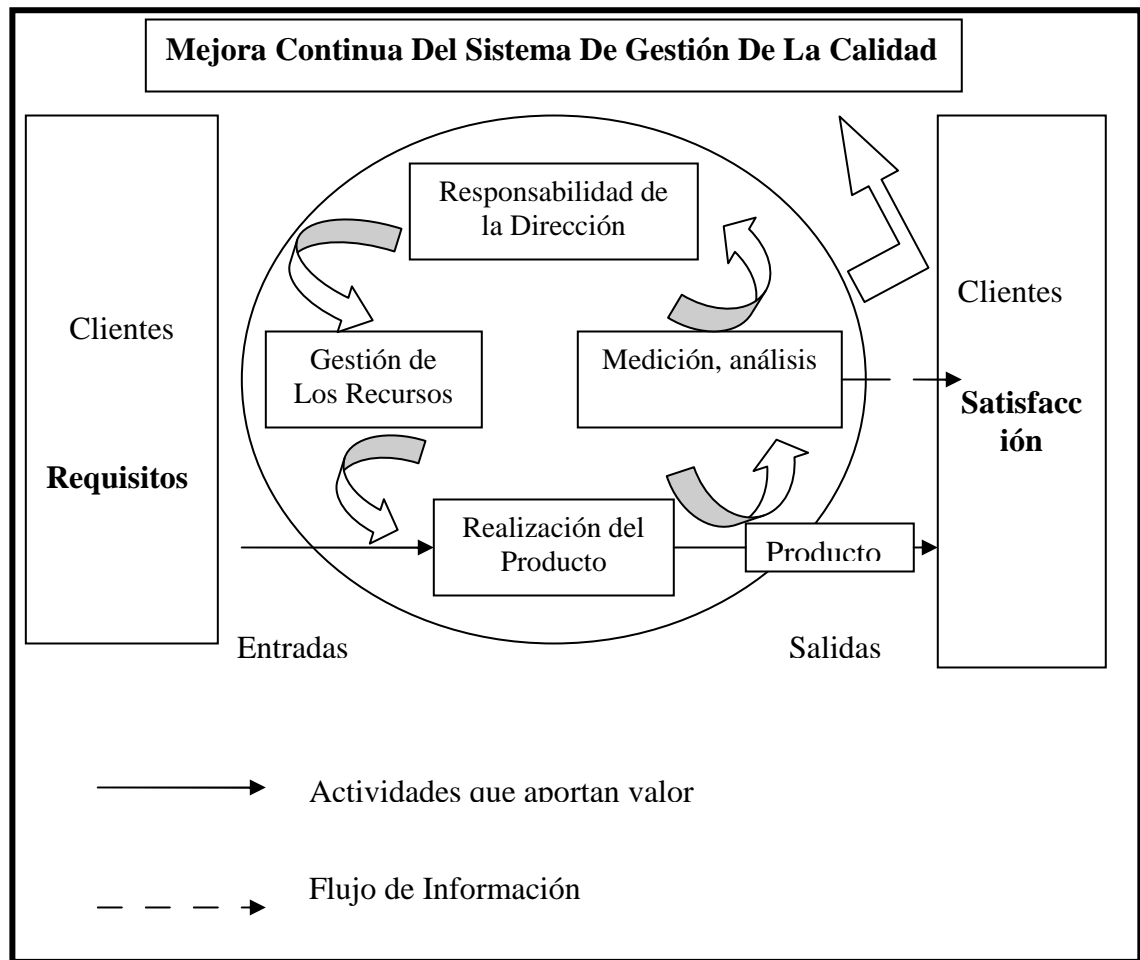
Cuando un enfoque basado en procesos se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, se hace énfasis en la importancia de¹:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

En la figura 1 se muestra un sistema de gestión de la calidad basado en procesos (que se aplica actualmente en Castilla Industrial S.A.), el cual ilustra los vínculos entre la responsabilidad de la dirección, la gestión de los recursos, la realización del producto y la medición, análisis y mejora. Todos estos procesos enfocados a los requisitos y satisfacción del cliente

¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Norma Técnica Colombiana: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Segunda actualización. Santafé de Bogotá, DC.: ICONTEC, 2000. p. 12. NTC-ISO 9001

Figura 1. Mejora continua del sistema de gestión de la calidad



Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Norma Técnica Colombiana: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Segunda actualización. Santafé de Bogotá, DC.: ICONTEC, 2000. p. 15. NTC-ISO 9001.

Cabe destacar que la metodología conocida como: “planificar-hacer-verificar-actuar” puede aplicarse a todos los procesos involucrados a través de las siguientes acciones:

Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

Hacer: implementar los procesos.

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

En términos generales, los requisitos del cliente constituyen la razón de ser de una organización, además de servir como una guía sobre la cual estará orientado el sistema de gestión de la calidad, pues este sistema debe estar diseñado para adaptarse a cualquier cambio que exija el cliente, y por lo tanto, la organización debe adecuar sus procesos a las nuevas variaciones que se presenten. Las acciones de este ciclo en mención fueron importantes para el diseño de los correspondientes instrumentos de evaluación (lista de chequeo) para cada cargo crítico. Para lograr una buena gestión, es necesario llevar a cabo las siguientes acciones:

- **Compromiso de la dirección.** Para adquirir un compromiso con el desarrollo e implementación de este sistema, es importante que se establezca una política de calidad ligada a unos objetivos muy concretos, asegurando siempre la disponibilidad de recursos. Para el caso de Castilla Industrial S.A., se tiene como política de calidad el mejoramiento continuo de procesos, el procedimiento y capacitación para ofrecer productos y servicios de calidad. Así pues, se estaría midiendo constantemente la eficacia sobre las acciones tomadas para lograr una mayor adecuación al propósito de la organización y de esta manera mantener la integridad de este sistema cuando se planifican e implementan cambios en éste. De hecho, para mantener un flujo de información constante, se deben realizar auditorías internas como mínimo una vez por año para garantizar el buen funcionamiento de los procesos a través de retroalimentaciones con el cliente, desempeño de los procesos y conformidad del producto, ejecución de acciones correctivas y preventivas y recomendaciones para la mejora. Todo esto, con el fin de mejorar la eficacia del sistema de gestión de la calidad en relación con los requisitos del cliente.

- **Gestión de los recursos.** Al identificar los cargos críticos que afectan la calidad del producto, se debe contar con el personal competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas. Para ello, se debe comenzar por identificar los perfiles de cada cargo, de tal modo que sirvan como comparativos en el momento de analizar las competencias del personal y determinar finalmente si es o no apto para desempeñar esas labores. Sin embargo, para definir un puesto de trabajo, es necesario realizar un análisis bien sea por medio de entrevistas, cuestionarios, observaciones ó diarios.

Teniendo en cuenta la administración del recurso humano, la entrevista constituye una herramienta fundamental para recoger la información pertinente a las acciones ejecutadas por todo el personal de los cargos críticos. **Los cuestionarios** se utilizan para obtener datos en las áreas de obligaciones y tareas desempeñadas en el puesto, propósito del mismo, entorno físico, requerimientos para desempeñar el puesto (habilidad, educación, experiencia, requerimientos físicos y mentales), equipo y materiales utilizados y aspectos especiales de salud y seguridad. En el **método de observación**, el analista aprende sobre los puestos al observar las actividades de quienes lo realizan y registrarlas en una forma estandarizada. Y finalmente en los **diarios**, se les pide a los ocupantes del puesto que lleven un registro de sus actividades diarias durante un periodo de tiempo constante, de tal modo que se pueda extraer la información más relevante.²

Una vez identificado el puesto de trabajo, se le debe hacer un diagnóstico al ocupante en cuanto a capacitaciones y entrenamientos que ha recibido para determinar si es ó no es competente para desempeñar ese cargo. Adicional a esto, se deben aplicar pruebas de conocimiento para evaluar la eficacia de este personal y de esta manera obtener el mejoramiento continuo en la gestión de los recursos humanos.

Todo lo anterior sirvió para medir las competencias que tiene una persona en el momento de ser evaluada, debido a que la entrevista y el método de observación resultan claves para aplicar las listas de chequeo en los puestos de trabajo respectivos, además de ofrecer un mayor soporte en la metodología aplicada.

• **Realización del Producto.** Antes de realizar un producto, se debe hacer una planificación teniendo en cuenta:

- Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto.
- La necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto
- Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo.
- Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

Los elementos anteriores fueron de importancia para identificar las evidencias a realizar por los cargos críticos en el sistema de calidad; ya que para la realización del producto se debe contar con las normas actualizadas de los procesos, y los parámetros de calidad para las máquinas y herramientas utilizadas.

² BOHLANDER, George; SNELL, Scott; SHERMAN, Arthur. Administración de Recursos Humanos. 12 ed. México: McGraw-Hill, 2001. p. 90.

• **Medición, Análisis y Mejora.** Estas acciones se realizan para demostrar la conformidad del producto basado en los estándares de calidad, además de asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad para mejorar continuamente su eficacia. Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de los requisitos. Además de esto, debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional.

En cuanto al análisis de datos, se debe proporcionar información acerca de la satisfacción del cliente, la conformidad con los requisitos del producto, los proveedores y las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas. De esta manera se estaría cumpliendo con el mejoramiento continuo, el cual va ligado a la política de calidad del Castilla Industrial S.A. La medición, análisis y mejora facilitó la creación de los diferentes Planes de mejoramiento para cada uno de los procesos llevados a cabo en la fábrica.

4.1.2. Norma basic. De acuerdo a los conceptos aplicados para el sistema de gestión en control y seguridad, la norma BASIC es una norma de origen internacional que nace en San Diego, California cuando la empresa MATTEL Inc. Interesada en proteger sus productos solicita asesoría al servicio de aduanas de Estados Unidos. Es así como surge la organización mundial BASIC, una entidad sin ánimo de lucro liderada por el sector empresarial y apoyada por aduanas y organismos internacionales, cuya misión es facilitar y agilizar el comercio internacional mediante el establecimiento y administración de estándares y procedimientos globales de seguridad aplicados a la cadena logística del comercio internacional.³ Esta norma, al igual que la ISO 9001 vs 2000, busca cumplir con todos los estándares y requisitos que se exigen para demostrar conformidad con cada uno de los procesos que allí se aplican. De hecho, esta norma constituye un marco general para la implementación del sistema de Gestión en Control y Seguridad BASIC, con la cual las organizaciones utilizando una metodología de procesos, planearán, implementarán, verificarán y tomarán las acciones necesarias en procura de mejorar su sistema de gestión en Control y Seguridad de una manera eficaz.

Los elementos de esta norma que se utilizarán para el desarrollo del proyecto son los siguientes:

³ BUSINESS ALLIANCE FOR SECURE COMMERCE. Norma Basic. World Basic Organization, Inc - WBO. Versión 2. Santafé de Bogotá, DC.: BASIC, 2005. p. 2.

- **Requisitos legales.** Incluyen la constitución legal de la empresa, verificación de los antecedentes de sus accionistas y demás representantes y disposición de un listado de los requisitos legales actualizados y disponibles, los cuales deben ser aplicables cuando se requiera. Igualmente, la parte de requisitos legales sirvió para el desarrollo de este proyecto al tener en cuenta las normas e instructivos de proceso a medida que se elaboraban los instrumentos de evaluación y se consideraba la necesidad de transmitir al personal de cargos críticos todas las especificaciones contenidas en esas normas para ejecutar cada una de las operaciones.

- **Sistema de Gestión.** Incluye un diagnóstico ó revisión inicial al estado de la organización para medir el avance en la implementación y en el mantenimiento del sistema de gestión incluye también la elaboración, publicación y difusión de la política de seguridad donde se incluye la prevención contra actividades ilícitas (prácticas de narcotráfico, terrorismo y otros). De igual forma, debe constituirse un equipo de auditores internos para verificar que se esté cumpliendo con los procedimientos establecidos en la norma BASC. Este equipo de auditores deben utilizar unos indicadores de medición para verificar el cumplimiento de cada proceso basándose en su caracterización, objetivos, entradas, salidas, requisitos a cumplir, documentos a utilizar y responsables del proceso. Todo lo anterior, fue importante para este proyecto porque permitió realizar el diagnostico de las áreas críticas dentro del ingenio para reconocer necesidades específicas que requerían un plan de mejoramiento.

- **Administración de Personal.** Para la administración de personal, se deben llevar a cabo tres procesos como son: proceso de selección, proceso de contratación y mantenimiento y capacitación del personal. En el proceso de selección, se debe disponer de un documento que incluya los requisitos del proceso de selección de personal propio y/o subcontratado, además de identificar los cargos críticos que afectan el sistema de gestión de control y seguridad para llevar un registro del personal que labora en estos cargos teniendo en cuenta sus antecedentes, la acreditación de empleos anteriores y un documento que evidencie la visita domiciliaria.

Para el proceso de **mantenimiento y capacitación**, se deben realizar actividades de sensibilización y adiestramiento sobre el sistema de gestión en control y seguridad. En estas capacitaciones, normalmente se tocan temas como alcoholismo y drogadicción, donde se exponen todas las consecuencias de adquirir estos hábitos que podrían convertirse en un riesgo potencial para la integridad de la empresa. El personal con funciones y responsabilidades de seguridad debe recibir entrenamiento permanente sobre: mantenimiento de la integridad de la carga, accesos no autorizados, fraudes en documentos y sistemas de información, prácticas anti-contrabando y anti-terrorista.

Todo lo anterior, constituyó una herramienta indispensable en la estructuración de cada uno de los perfiles para los cargos críticos, y con base en esto poder elaborar los planes de capacitación y entrenamiento para mejorar las competencias del personal reflejadas finalmente en los resultados de cada proceso crítico.

Vale la pena mencionar el criterio utilizado para definir los cargos críticos de estos sistemas de gestión que se contempla dentro de la norma de competencias laborales para Castilla Industrial S.A.:

4.1.3. Norma de competencias laborales para cargos críticos de los sistemas de gestión de Castilla Industrial S.A. Esta norma fue una herramienta indispensable para el desarrollo de este proyecto ya que a través de ella, se estableció el procedimiento para determinar las competencias laborales del personal de los cargos que incidieran directamente en la calidad del producto, aquellos que pudieran causar impactos significativos a la gestión en control y seguridad de manera que se proporcionara la formación para desarrollar las competencias laborales, evaluar la eficacia de las acciones tomadas y mantener los registros apropiados que evidencien su cumplimiento. De hecho, esta norma sirvió como guía para la elaboración de determinados instrumentos de evaluación de manera que se midiera la capacidad del trabajador para conocer y aplicar las normas e instructivos de proceso correspondientes a su puesto de trabajo, su capacidad de comprender y dominar los conocimientos esenciales propios de su cargo y su nivel de conciencia sobre la importancia de su labor y la incidencia que podían tener sus resultados en la calidad del producto.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de este proyecto, se aplicó una metodología descriptiva basada en la observación de cada uno de los procesos pertenecientes a cargos críticos para el área de fábrica. Para ello, se tuvo en cuenta el modelo de competencias laborales de acuerdo a los sistemas de gestión de la calidad y control y seguridad con el fin de identificar oportunidades que permitieran mejorar el nivel de desempeño a través de la elaboración de un plan de mejoramiento

5.2. DISEÑO METODOLÓGICO

Las acciones que se llevaron a cabo para desarrollar este proyecto estuvieron orientadas al cumplimiento de los objetivos planteados de manera que se diera respuesta al problema central. Estas acciones fueron:

- **Identificar los cargos críticos de los sistemas de calidad y control & seguridad para el área de fábrica.** Para identificar estos cargos críticos, fue necesario crear un grupo primario de mejoramiento conformado por jefes de área, trabajadores y directivos para analizar la influencia en los sistemas de gestión que tienen todos los procesos llevados a cabo en el área de fábrica, comenzando siempre por la requisición de insumos hasta la obtención del producto final listo para el despacho. De esta manera, se creó una matriz de calidad para relacionar las características de cada proceso (por ejemplo: recibo de insumos, sulfitación, clarificación, cocimiento, empaque, entre otros.) con las características del producto (en este caso características como turbiedad, humedad, polarización, granulometría, empaque, entre otros.). además de esto, se analizó la relación entre cada una de las características mencionadas anteriormente para utilizar criterios de evaluación que varían desde un alto impacto hasta ningún tipo de impacto. Así mismo, fue necesario tener un conocimiento previo acerca de los estándares de calidad y control y seguridad para analizar y describir las actividades más críticas en cada proceso y de esta manera exponer las razones por las cuales se determinan ciertos cargos como **críticos**.

• **Rediseñar instrumentos de evaluación para algunos cargos críticos pertenecientes al área de fábrica.** Para cumplir con este objetivo, se realizó un comparativo entre la metodología de evaluación aplicada anteriormente y la metodología que se quiere proponer de acuerdo a las nuevas normas de proceso para identificar las operaciones que ya no apliquen en ciertos cargos y excluirlas dentro de estos instrumentos de evaluación en vista de que se tenía un enfoque en las normas e instructivos de proceso sin tener en cuenta las actividades más críticas dentro de cada operación que pudieran afectar los estándares de estas normas. Por tal razón, se elaboró una serie de preguntas destinadas a evaluar el conocimiento teórico-práctico del personal que se desempeña en cada uno de los cargos críticos tanto para el sistema de calidad como para el sistema de control y seguridad, de manera que se mejorara el nivel de competencias laborales una vez realizados los planes de capacitación y entrenamiento. Así mismo, se modificaron algunas preguntas relacionadas con buenas prácticas de manufactura (BPM) y 5'S considerando su importancia dentro de los requisitos de higiene y aseo para el producto final, además de incluir preguntas relacionadas con las políticas de los sistemas de calidad, ambiental y control & seguridad de tal modo que se reflejara el compromiso de la dirección con cada uno de estos sistemas. Cabe destacar que para rediseñar estos instrumentos, se contó con el visto bueno de los jefes de área y supervisores implicados, de manera que estas evaluaciones sirvieran como guía para evaluar las competencias laborales del personal que se desempeña en cargos críticos operativos.

• **Diseñar instrumentos de evaluación para su aplicación a los cargos del proceso de refinación.** Para diseñar estos instrumentos de evaluación, fue necesario analizar las competencias del personal perteneciente al área de elaboración, de manera que se establecieran los perfiles para cada cargo crítico dentro del proceso de refinación una vez comprendida la influencia del azúcar refinado en el sistema de gestión de la calidad. Para ello, se elaboró un cuadro donde se describieron cada uno de los objetivos en las operaciones de refinado, además de identificar las variables de control que se manejaban, el material obtenido en cada operación y los cargos responsables en cada estación de trabajo, con el fin de reconocer las actividades más críticas y proceder a la elaboración de instrumentos de evaluación conformes con los requisitos de la norma ISO 9001 vs. 2000. Asimismo, se tuvo en cuenta las normas e instructivos de cada operación, verificando siempre que estuvieran actualizadas para proceder finalmente al diseño de estas evaluaciones, las cuales incluyen preguntas adecuadas para dar respuesta a la buena ejecución del proceso de elaboración de azúcar refinada.

Es de aclarar que en la evaluación de competencias laborales, se deben diseñar instrumentos de evaluación relacionados con los conocimientos (saber), las

actitudes (ser – estar) y las aptitudes (hacer). Estos instrumentos se diseñaron teniendo en cuenta las normas de proceso para cada operación, las políticas de calidad, y todas aquellas habilidades que sean un complemento para cumplir con el nivel de competencia ideal. Para este caso, se crearon dos evaluaciones que son la prueba de conocimiento, donde se incluyeron preguntas relacionadas con la operación, preguntas institucionales y preguntas relacionadas con la política de calidad de la empresa. Así mismo, se elaboraron unas listas de chequeo incluyendo las habilidades del ocupante (basadas en las normas e instructivos de proceso) y los comportamientos requeridos para el puesto (Ej.: disposición para el trabajo, uso adecuado de herramientas y equipos a su disposición, solidaridad, trabajo en equipo, entre otros.). Por tal razón, fue importante contar con un equipo especial de evaluadores para aplicar estos instrumentos a todo el personal que labora en cargos críticos de calidad y BASC, de tal manera que éstas pruebas resultaran confiables.

• **Elaborar planes de capacitación y entrenamiento al personal involucrado en estos cargos críticos de manera que se propongan indicadores de procesos que permitan evaluar la eficacia de estos planes.** En este caso, se realizó un ejercicio de medición y comparación referente al logro de objetivos; es decir, se hace una relación entre el resultado y la expectativa (ó el estándar) de las evaluaciones de desempeño, de tal manera que se cumpla con el perfil de la competencia como resultado de la capacitación y de paso se evalúe la eficacia de las acciones tomadas. En el caso de la norma BASC, se realizó también un plan de capacitación relacionado con todos los temas que tienen que ver con el control y seguridad dentro de la organización y con la libre comercialización del producto final. Estas capacitaciones van desde el manejo y procedimiento adecuado de materias primas e insumos, hasta la inspección de contenedores y sensibilización en cuanto al consumo de alcohol y sustancias alucinógenas.

Para proponer indicadores, fue necesario identificar variables y unidades de medida que se manejaban en los procesos relacionados con cargos críticos, de tal modo que se creara una relación entre el comportamiento de estas variables y la expectativa de las capacitaciones con el propósito de estructurar un método adecuado para evaluar la eficacia. Cabe destacar, que para reconocer estos indicadores, fue importante contar con el apoyo de los supervisores y jefes de área para complementar la información proporcionada.

6. GENERALIDADES DEL INGENIO CASTILLA INDUSTRIAL S.A.

Castilla Industrial S.A. es una empresa industrial ubicada en el suroriente del Departamento del Valle del Cauca a 40 kilómetros de la ciudad de Cali, en jurisdicción del Municipio de Pradera.

Castilla Industrial cuenta con 696 trabajadores directos, 2.692 indirectos para un total de 3.388 trabajadores. Su área de influencia cubre las poblaciones de Cali, Palmira, Pradera, Candelaria, Florida, Villa Gorgona, Miranda, Corinto, Puerto Tejada y Santander de Quilichao, entre otros, en los Departamentos de Valle del Cauca y Cauca.

Se cultivan aproximadamente 20.000 hectáreas de caña en tierras propias (Central Castilla), alquiladas y de proveedores.

La producción de azúcar realmente comienza en el campo y se cristaliza en la fábrica. Las plantaciones en el campo tienen una duración promedio de 12 meses y las socas tienen un periodo de explotación entre 4 y 6 cortes aproximadamente.

El cultivo se inicia con la adecuación, preparación de suelos, siembra de la plantación y labores de cultivo para lograr una materia prima rica en sacarosa. Llegada a su edad de maduración se realiza la cosecha, que comprende el corte, el alce y el transporte a la fábrica controlando el contenido de materia extraña en la caña. El suministro de caña a la fábrica debe ser permanente, ágil y en el menor tiempo posible.

Toda la caña que entra a la fábrica se somete a un proceso de pesado y análisis para determinar sus características de calidad, como contenido de sacarosa y de materia extraña.

Una vez pesada la caña se deposita en mesas alimentadoras, desde las cuales se regula el flujo de caña hacia los molinos, para realizar la extracción del jugo diluido. Este se somete a diversos subprocesos: pesaje, sulfitación de jugo, encalado, calentamiento, clarificación de jugo, evaporación, clarificación de meladura, sulfitación de meladura, cristalización, centrifugación, secado, envasado y almacenamiento del producto terminado.

Por otro lado, como consecuencia de la internacionalización de los mercados y de los productos, Castilla Industrial S. A. decidió acogerse al **Sistema de Gestión de Control y Seguridad** por su gran difu

sión y aceptación en el comercio internacional. Es por esto, que el ingenio se encuentra certificado en este sistema desde el 5 de Agosto de 2005 por el Basc del Pacífico considerando el aumento en el nivel de seguridad y competitividad de sus productos al implementar las medidas apropiadas de control y seguridad en los procesos de producción y despacho.

Considerando lo anterior, se ha creado un enfoque dirigido a la aplicación de un plan de mejoramiento para los cargos críticos operativos pertenecientes al área de fábrica en vista de que el proceso de producción del azúcar constituye el eje central sobre el cual se presentan diversos aspectos que pueden afectar tanto la calidad del producto como su seguridad bien sea por el manejo deficiente de las variables de control presentes en cada una de las operaciones ó por la práctica de actividades sospechosas que atenten contra la integridad de los funcionarios ó del producto mismo. Por tal motivo, fue importante establecer una metodología enfocada en el modelo de competencias laborales de manera que se implementaran acciones destinadas a mejorar las actividades críticas para estos sistemas de gestión.

Finalmente, En su estructura administrativa CASTILLA INDUSTRIAL cuenta con Unidades de Negocio (U.N.) y Áreas de Apoyo orientadas al cumplimiento de los objetivos (estratégicos y operativos) para lograr efectividad y supervivencia con éxito dentro del mercado azucarero tanto interno como externo (ver anexo 1: Organigrama General del ingenio Castilla Industrial S.A.).

7. IDENTIFICACIÓN DE CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y CONTROL & SEGURIDAD (BASC)

Para el desarrollo de este capítulo fue necesario redefinir la matriz de calidad con el fin de analizar las características de las operaciones que se realizan en el área de fabrica y de esta forma se pudo contrastar el impacto de ellas en el comportamiento de las variables de control.

7.1. REDEFINIR LA MATRIZ DE CALIDAD

Se definió como punto de partida el proceso de sulfitación, el cual brinda los elementos fundamentales para las operaciones posteriores que influyen en la calidad del producto. Es en él, donde se controlan las variables para mantener el jugo diluido dentro de los rangos aceptables; según el plan de calidad establecido. De hecho, fue importante considerar previamente algunas características de la caña de azúcar a pesar de que no se incluyeron para la definición de cargos críticos, todo ello facilitó el cumplimiento de uno de los objetivos del ingenio para garantizar un producto de alta calidad.

En el proceso de sulfitación es donde de debe evitar la inversión de la sacarosa a través de una inspección en los valores de temperatura y pH que permitan controlar la aparición de color y cenizas sulfatadas; quienes son las principales causales de las pérdidas que resultan irreversibles dentro del proceso de elaboración.

El redefinir la matriz de calidad, implicó crear un grupo primario de mejoramiento con el fin de exponer los argumentos de jefes de área, ingenieros de turno y supervisores de acuerdo a la experiencia adquirida de cada uno de ellos, además de considerar los datos históricos y actuales que se relacionan con el comportamiento de los procesos, el manejo de los insumos, el funcionamiento de los equipos y herramientas, el desempeño de los operarios y los sistemas de información que se manejan, surgiendo de esta manera un nuevo enfoque hacia el sistema de gestión que se ve reflejado en una matriz de calidad.

Los criterios de evaluación empleados para definir las etapas de los procesos que tienen mayor incidencia en las características de la calidad del producto, fuero

A	Alto Impacto
M	Mediano impacto
B	Bajo Impacto
	Ningún Impacto

Una vez establecidos dichos criterios, se identificaron las características del proceso y del producto. Para el caso del proceso serían las diferentes estaciones de trabajo presentes en el área de fábrica y para el producto serían las diferentes variables de control que determinan las condiciones químicas en cada proceso de elaboración. Dicho de otro modo, esta relación entre las características del proceso y el producto estaría expresada dentro del cuadro 1.

Cuadro 1. Matriz de calidad para el azúcar

<div> <div> CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO</div> <div> CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</div> </div>	Caña	Lavado de Caña	Molienda	Insumos	Sulfitación	Encalado	Calentamiento	Clarificación de Jugo	Filtración	Evaporación	Clarificación Meladura	Cocimiento	Centrifugación	Secado	Empacado	Almacenamiento
Polarización	M				B			M				A	A			B
Color	A				A	A	A	A			B	M	M	B		B
Turbiedad	M	B		B	B	A	A	A			A	B				
Humedad																
Cenizas Sulfatadas	A	M			M	A		A	B		A	A				
Requerimientos Microbiológicos	M				M		A	B	B			B		M	M	M
Granulometría												A	A			
Partículas Extrañas – Impurezas						A	A	A		B	A	A			B	
Empaque															A	A
Peso															A	
Aterronamiento											B	B		A	B	A

7.2. ANÁLISIS DE IMPACTOS ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE ACUERDO A LA MATRIZ DE CALIDAD

7.2.1. Relación de la polarización con los procesos de cocimiento y centrifugación. En este caso, se puede apreciar que la polarización tiene un alto impacto en los procesos de cocimiento y centrifugación, debido a que la materia prima que llega a la estación de cristalización, en este caso la meladura, tiene una cierta cantidad de No Azúcares puesto que su Pureza no es del 100 %. Normalmente esta pureza varía entre 90% - 96%, y el porcentaje restante contiene impurezas que afectan finalmente la cristalización de la sacarosa. Por lo tanto, la polarización de este producto final se mide a través del cociente total de sacarosa disuelta en un líquido, y esto se representa a través de una variable como lo es el grado Brix (**Bx**). Para continuar con la descripción de este proceso, es importante tener en cuenta las siguientes definiciones:

BRIX: Porcentaje de Sólidos disueltos en una solución. El Brix incluye los Sólidos que son solubles y que pueden estar constituidos por Sacarosa y por otras sustancias no Sacarosa. Una solución de 25 °Bx tiene 25 gramos de azúcar (sacarosa) por 100 gramos de líquido o, dicho de otro modo, hay 25 gramos de sacarosa y 75 gramos de agua en los 100 gramos de la solución⁴. Los grados Brix se miden con un **sacarímetro**, que mide la gravedad específica de un líquido, o, más fácilmente, con un **refractómetro**.

SACAROSA: Representa el % del compuesto químico conocido comercialmente como Azúcar.

PUREZA: Es el porcentaje que representa la fracción de los Sólidos o Brix de una solución constituidos por Sacarosa. En fórmula:

$$\text{Brix} * \text{Pureza} / 100 = \text{Sacarosa}$$

Ejemplo: Una solución de un producto azucarado tiene 60 gramos de Sólidos y 54 gramos de Sacarosa en 100 gramos de solución. Cual es su Pureza?

$$\text{Pureza} = \frac{\text{Sacarosa} * 100}{\text{Brix}} = \frac{54 * 100}{60} = 90 \%$$

⁴ Grado Brix [en línea]. México: Wikipedia, 1998. [consultado 20 de mar, 2007]. Disponible por Internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Grado_Brix

Las operaciones de cocimiento y centrifugación están interrelacionados entre sí, ya que está en juego la pureza de las semillas y las mieles, resultando necesario que las masas que se forman en los tachos (cristalización) fluyan por gravedad hasta las centrifugas donde finalmente se retiene la torta de cristales y se deja drenar la miel a través de los poros conformados por estos cristales. Por tal razón estas dos estaciones de trabajo resultan críticas dentro del sistema de calidad.

7.2.2. Influencia del color de la caña en los procesos de sulfitación, encalado, calentamiento y clarificación de jugo. El Brix que se encuentra en la caña y en el jugo clarificado representa un impacto medio debido a que la presencia de color adquiere mayor importancia en este proceso y por lo tanto se requiere la supervisión constante del pH del jugo.

Para el caso del color, se puede observar que constituye un alto impacto en la caña, el proceso de sulfitación, encalado, calentamiento y clarificación de jugo. Para ser más específicos, la caña al ser picada y procesada en el área de molienda genera bagacillo, el cual debe ser removido a través de filtros físicos bien sea en el jugo proveniente del molino ó en el jugo clarificado, pues está demostrado que este bagacillo no se puede remover por medio de floculantes, los cuales son muy utilizados en las estaciones de clarificación para remover las demás impurezas. Además de esto, si se presenta bagacillo durante el proceso, se corre el riesgo de generar color en el evaporador No. 1 y en el tanque de encalado debido a que en estas estaciones se manejan temperaturas altas. En el proceso de sulfitación, se adiciona Bióxido de Azufre (SO_2) al jugo proveniente del molino para comenzar la decoloración y controlar el pH que va resultando a lo largo del proceso.

En el tanque de encalado se adiciona un reactivo llamado Lechada de Cal con el fin de neutralizar la acidez del jugo proveniente del proceso de sulfitación. Esta adición debe hacerse en forma inmediata a la sulfitación para evitar la reacción de la inversión de la sacarosa (cuando el pH está por debajo de 6.5), ya que si ocurre esto no se podrá llevar a cabo el proceso de cristalización, además de ocurrir una destrucción en los azúcares reductores (que son los que contribuyen al agotamiento de la miel) cuando el pH está por encima de 8.0.

En cuanto al proceso de calentamiento, es indispensable que la temperatura llegue a los 105°C antes de pasar al tanque de flash para modificarla posteriormente al punto de ebullición bajo la presión de 1 atmósfera y finalmente continuar el proceso en los clarificadores. Es importante mencionar que la velocidad lineal del jugo en este tanque debe estar entre 5 a 7 pies/segundo, ya que si esta velocidad es más lenta se va a generar una incrustación en los tubos del calentador y a su vez esto va a ocasionar un sobrecalentamiento que finalmente induce a la degradación de azúcares reductores y a la coloración.

En el proceso de clarificación se pretende remover la máxima cantidad de lodos que se encuentren en el jugo y para ello se maneja un % de remoción que debe ser mayor al 80%. En caso tal que sea menor a este valor, se debe acelerar la evacuación de la cachaza por medio de una bomba. Además de esto, se debe controlar la concentración de fosfatos residuales dentro de un rango comprendido entre 20 a 30 ppm para evitar que aumente la turbiedad del jugo y su color. Por eso es tan importante verificar continuamente que el pH esté entre 6.8 – 7.0.

7.2.3. Relación de la humedad en el proceso de secado. Para el proceso de secado se tiene a la humedad como característica principal del azúcar ya que debe removerse la cantidad de agua hasta lograr un % de humedad del azúcar comercial del orden de 0.035 % a 0.040 %. Las secadoras son cilindros rotatorios, con velocidades entre 5 y 10 rpm, que trabajan en contracorriente, con un ángulo ligeramente inclinado (3.5°) que permite el avance del azúcar que cae en forma de cascada desde la entrada hasta la salida. Se circula aire caliente en contracorriente, que permite remover la humedad de entrada del azúcar. Adicional a esto, debe evitarse que el azúcar seco salga de la Secadora a temperaturas superiores a los 55°C con el fin de evitar la coloración denominada de “pardeamiento” (o *browning*) del azúcar por presencia de los llamados caramelanos conocidos comúnmente como caramelo.

7.2.4. Análisis del impacto de las cenizas sulfatadas en los procesos de elaboración. Las hojas secas (provenientes de la cosecha) no aportan color pero sí aportan cenizas y esto representa un inconveniente para el agotamiento de la Sacarosa en la Miel Final. Estas cenizas junto con los azúcares reductores hacen parte de los no azúcares de mayor importancia en el proceso de elaboración.

Dado que el azúcar es un producto industrial de alta Pureza, es obvio que los no azúcares que entran a cristalización en Tachos necesariamente se acumulan como impurezas en la Miel Final. Los Azúcares Reductores y las Cenizas presentan efectos opuestos en relación a la solubilidad de la Sacarosa. Mientras los Reductores disminuyen la solubilidad de la Sacarosa y con ello propician la cristalización, las Cenizas presentan el efecto opuesto. La razón para esto, es que los Azúcares Reductores presentan una mayor solubilidad que la Sacarosa y de esta manera digamos que ocupan la capacidad de disolución que tiene el agua. Por esto la Sacarosa permanece sin disolverse y al aumentar la concentración por efecto de la evaporación de agua en el Tacho, esta Sacarosa se cristaliza. Con las Cenizas sucede lo contrario. En resumen, el proceso debe manejarse de tal manera que no haya un aumento de Azúcares Reductores sino que, los que hayan deben conservarse pues coadyuvan en el agotamiento de la Miel Final.

7.2.5. Análisis del impacto de las impurezas y partículas extrañas en los procesos de encalado, calentamiento, clarificación y cocimiento. Es de esperarse que a lo largo del proceso de elaboración de azúcar se presenten impurezas y partículas extrañas provenientes de la caña. Estas partículas pueden influir de una manera negativa en las reacciones químicas que ocurren dentro de cada proceso ocasionando la reacción de la inversión de la sacarosa, la generación de color y la presencia de partículas desconocidas en el producto final. Vale la pena mencionar que en el tanque de encalado ocurre una reacción muy importante como es la neutralización del jugo sulfatado; sin embargo, el proceso de clarificación en ocasiones no es tan eficiente debido a que en este tanque llegan los retornos de todo tipo de materiales que en su mayoría son impurezas y que afectan la eficiencia de esta estación de trabajo. A este tanque llegan las disoluciones de azúcar sucia, los regueros recuperados de jugo de los pisos de la fábrica, el jugo de los filtros Oliver, etc. No hay una verdadera definición de los materiales que se encuentran en cualquier momento en este tanque.

Para el proceso de cristalización, estas impurezas representan la cantidad de No Azúcares que llegan a esta fase y que ocasionan un mayor arrastre de sacarosa en la miel final. Por lo tanto, se deben aplicar acciones correctivas encaminadas a reducir al máximo la cantidad de partículas extrañas provenientes de la caña de azúcar y del proceso.

7.2.6. Influencia del proceso de empaque y almacenamiento en el producto final. Las consecuencias de un mal procedimiento en el empaque de azúcar, se ven reflejadas en la rotura de sacos y en el despilfarro de azúcar lista para almacenar. Esto es generado por varias causas como son el mal cocimiento y sellado de los sacos, el mal manejo de las básculas y la falta de capacitación y entrenamiento de los operarios. Además de esto, en el proceso de almacenamiento se da el caso en que el azúcar debe ser reprocesada bien sea por malos manejos en la operación de transporte ó por malas condiciones de los sacos provenientes del área de empaque. Así las cosas, es de esperarse que aumente el número de quejas y reclamos por parte del cliente al percibir un producto con deficiencias de calidad, lo que genera automáticamente su inclusión dentro de este sistema de gestión.

7.2.7. Influencia del Peso en el proceso de empaque. El peso debe ser especificado en las máquinas empacadoras dependiendo del tipo de azúcar a envasar. Sin embargo, no siempre se tiene la precisión para cumplir con esta especificación del cliente y esto a su vez puede generar un aumento en las devoluciones o en el peor de los casos la pérdida de credibilidad de la empresa. De hecho, el área de empaque se considera crítica no sólo para el sistema de gestión de la calidad sino también para el sistema de control y seguridad (norma BASC), pues el objetivo de éste último es velar por la entrega de un producto libre de sustancias ilícitas dentro de cada eslabón de la cadena logística, además de

velar por la integridad de los funcionarios de la empresa a través de la implementación de acciones preventivas para disminuir el robo de bienes y productos. Por tal razón, resulta importante implementar acciones de mejora en esta área para evitar que se envase un producto contaminado con sustancias ilícitas y/o materiales extraños que afecten la calidad del producto y su libre comercialización.

7.2.8. Influencia del aterronamiento en el proceso de secado y almacenamiento. Debido a que una buena parte de los ingenios azucareros nacionales, se encuentran en zonas de alta humedad relativa, el secado y acondicionamiento del azúcar usado tradicionalmente, no evita que al envasarse la misma, el aire ocluido entre los cristales mantenga la misma humedad relativa del ambiente, lo que, después de un periodo de tiempo de almacenamiento, el agua contenida en éste aire se condensa y disuelve parte del azúcar formando conglomerados (terrones), que afectan la calidad y manipulación de la misma.⁵ Por otro lado, si el azúcar sobrepasa las especificaciones para el secado, es decir una temperatura por encima de los 55°C, se presentará la coloración denominada “pardeamiento”, la cual es otra de las características que afecta negativamente la calidad del azúcar.

Esto, es una consecuencia indeseable para el ingenio debido a que se presentarán pérdidas de azúcar a pesar de que se utilice para reproceso, pues sus características no permitirán sacar un producto final con todas las especificaciones adecuadas en vista de que se han adicionado más químicos al proceso. Por lo tanto, en la mayoría de los casos el azúcar no se puede destinar para el consumo; por el contrario se destina a granel, lo que ocasiona una disminución en las ganancias y un incremento en los costos de transporte y almacenamiento.

7.3. ANÁLISIS DE CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS

Una vez identificados los procesos que influyen directamente en la calidad del producto, se debe contar con la descripción de cada cargo para identificar las actividades más críticas que al ser ejecutadas pueden afectar la calidad del producto bien sea de manera positiva ó negativa, en especial cuando el operario tiene un alto grado de responsabilidad con la realización de estas labores.

Para proceder al análisis de estos cargos, es importante tener en cuenta los requisitos que exigen estas normas en cuanto a la parte de administrar recursos humanos de manera que se puedan definir todos los cargos críticos que afectan estos sistemas:

⁵ I.Q. Federico, G. ; LOPEZ, Medel. Diseño y construcción de un enfriador-acondicionador para azúcar granulado [en línea]. México: Investigaciones, 2000. [consultado 25 de mar, 2007]. Disponible en Internet: http://www.pncta.com.mx/pages/pncta_investigaciones_98b.asp

En este caso, se hará un análisis de la descripción de cada proceso perteneciente al área de fábrica comenzando por el almacén de materias primas e insumos, pasando por el proceso de elaboración de azúcar y despacho de la misma. Esto, con el fin de redefinir el modelo de competencias laborales, el cual incluye los perfiles y descripciones de cargos, capacitaciones y entrenamientos en normas de procedimiento y políticas para los dos sistemas en mención. También incluye las habilidades requeridas para la ejecución de cada cargo, la elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación y la creación de planes de mejora basados en los resultados de las evaluaciones.

7.3.1. Análisis de cargos Críticos para el área de almacén. Teniendo en cuenta las entradas en el proceso de elaboración del azúcar, se deben considerar todas las actividades relacionadas con la recepción, inspección, verificación y despacho de todos los materiales que se utilizarán dentro del proceso, ya que de ellos depende en gran medida la calidad del producto final. Para ello, debe existir una retroalimentación entre el área de almacén de materias primas y el área de control procesos, de manera que se esté informando constantemente el estado de todos los materiales que ingresan para proceder a su posterior utilización. Por tal razón, dentro de los cargos existentes en el área de almacén, se han identificado como críticas las actividades de **recepción – despacho de materiales** y la actividad de **enlainado**, considerando la influencia directa con el sistema de calidad. Para el caso de la norma BASC, sólo se ha catalogado como crítico al cargo de recibidor-despachador de materiales, lo que hace necesario redefinir las descripciones de cargos que se tenían anteriormente en vista de la importancia que ha adquirido esta norma. A continuación se describen las principales actividades de cada cargo, teniendo en cuenta las normas de procedimiento y las descripciones de las labores correspondientes:



Cuadro 2. Actividades críticas del cargo: Recibidor - Despachador de Materiales

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Recibidor - Despachador de Materiales	* Recibir en primera instancia los materiales que ingresan al almacén de materias primas, verificando toda la documentación exigida previamente por el área de compras teniendo en cuenta los sellos y certificados de calidad del proveedor.	Figura 2. Labor de recibir y despachar materiales 
	* Informar al usuario responsable del material ó al laboratorio de control procesos	

	para su posterior visto bueno ó chequeo técnico según sea el caso.	
	* Garantizar la custodia del material para dar cumplimiento a los requisitos de la norma BASC una vez se haya efectuado su ubicación, rotación y almacenamiento.	

Cabe destacar que se deben tener en cuenta los resultados que arrojen los análisis del laboratorio en cuanto a insumos químicos debido a que se pueden presentar problemas en la calidad del azúcar si no se lleva a cabo un buen manejo de las etiquetas bien sea por “no conformidad” ó por “rechazo”. Es por esto que el cargo de recibidor – Despachador de materiales hace parte de los sistemas de gestión de la calidad y BASC.

Cuadro 3. Actividades críticas del cargo enlainador–numerador de empaques



CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Enlainador - Numerador de Empaques	* Incrustar bolsas de polietileno en sacos de polipropileno para garantizar un correcto envasado del azúcar.	Operación de enlainado
	* Numerar los empaques de acuerdo a las referencias para el tipo de azúcar a envasar y de esta manera evitar errores en la información que se le envía al cliente.	 Numeración de empaques
	* Mantener y conservar los sacos enlainados en orden, protegidos contra la polución y bien arrumados.	

Esta labor es crítica debido a que se pueden presentar roturas en los sacos de azúcar si no se colocan adecuadamente estas bolsas para garantizar la resistencia del producto en el momento en que se estén manipulando los sacos bien sea en el área de empaque ó en la bodega de producto terminado.

7.3.2. Análisis de Cargos Críticos para el área de Elaboración. Para definir estos cargos críticos, es necesario conocer las entradas y salidas de cada proceso para entender la importancia que tienen cada una de las variables que se manejan de acuerdo a lo establecido en la matriz de calidad para el azúcar. Estas variables se van ajustando de acuerdo al proceso que se esté manejando ya que se adicionan otros insumos que cambian considerablemente las condiciones del producto en proceso, lo que hace necesario tener ciertos parámetros para controlar estas variables de tal manera que se pueda cumplir con el objetivo principal que es extraer la mayor cantidad de sacarosa bajo las especificaciones establecidas por ICONTEC.

A continuación se mencionan las principales actividades que ocurren dentro de cada proceso para entender su grado de influencia dentro del sistema de gestión de la calidad:

Cuadro 4. Actividades críticas del cargo operario clarificación de jugo

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Operario Clarificación de Jugo	* Manejar las variables de control para garantizar un jugo clarificado con los niveles aceptables del pH.	Figura 5. Jugo clarificado
	* Manejar las concentraciones adecuadas de cada uno de los reactivos que se adicionan a las fases de sulfitación, encalado, calentamiento y clarificación.	
	* Evitar la aparición del color durante los procesos de sulfitación, encalado, calentamiento y clarificación con el fin de prevenir la inversión de sacarosa.	Figura 6. Tanque de clarificación
	* Revisar de una manera continua los valores registrados en cada proceso procurando rangos de temperatura adecuados para evitar la descomposición bacteriana del jugo.	
	* Lograr un alto porcentaje en remoción de lodos con el fin de disminuir al máximo las pérdidas de sacarosa.	



Cuadro 5. Actividades críticas del cargo operario clarificación de meladura y filtrado

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Operario Clarificación de Meladura y Filtrado	* Asegurar que el % de remoción de lodos sobrepase el 85% para garantizar una buena recuperación de sacarosa.	Tanque de Meladura 
	* Cerciorarse del buen funcionamiento de los filtros rotatorios al vacío para evitar al máximo que la cachaza esté húmeda y arrastre sacarosa que no se puede recuperar.	
	* Evitar la aparición del color durante los procesos de sulfitación, encalado, calentamiento y clarificación con el fin de prevenir la inversión de sacarosa.	Remoción de Impurezas en tanque de meladura 
	* Remover las impurezas provenientes de las torres de sulfitación y el tanque de encalado debido a que ocurre una reprecipitación producto de la remoción de agua en la fase de evaporación.	
	* Hacer un uso adecuado de floculantes para disminuir la turbidez del jugo y entregar una masa con buenas condiciones a la fase de cocimiento.	

• **Análisis del cargo: Operario Tachos de Blanco y Refino.** Este es quizá el cargo más crítico dentro del proceso de elaboración, ya que en esta estación de trabajo se forma el cristal de azúcar a partir del agotamiento de la miel final. La actividad más crítica viene cuando el operario es quien decide el momento en que el cristal se ha formado para dar paso a la operación de centrifugación, y esto se hace de una forma muy empírica. En caso tal que el operario no calcule una correcta formación de cristal, se corre el riesgo de que el proceso de centrifugación sea deficiente, ya que hay una interrelación entre estas dos estaciones de trabajo donde los tachos entregan un determinado tipo de masa (que contienen licor, cristales y miel) a las centrifugas para que éstas separen la

torta de cristales del licor madre proveniente de la evaporación en los tachos y dejen drenar la miel a través de los poros de éstos cristales para ser convertida finalmente en un subproducto. A continuación se detallan las actividades más críticas para este proceso:

Cuadro 6. Actividades críticas del cargo operario tachos de blanco y refino

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Operario Tachos de Blanco y Refino	* Cerciorarse de las condiciones de las masas y las mieles que se presentan en cada tacho para asegurar un buen proceso de cristalización del azúcar.	Figura 9. Tacho de refino 
	* Asegurarse que los cristales de azúcar se hayan formado dentro de la templa para descargarlos hacia las centrifugas.	
	* Preparar una emulsión de polvillo en alcohol para adicionarla a las templas de manera que se garanticen concentraciones adecuadas que permitan la fluidez constante de masas y mieles entre los procesos de centrifugación y cocimiento.	Figura 10. Cristal de azúcar 
	* Suministrar oportunamente a los Tachos los materiales y servicios requeridos: agua, energía, vapor	

• **Análisis del cargo: Operario Centrifugas I.** En esta estación de trabajo se debe asegurar que las masas elaboradas en los tachos fluyan por gravedad hasta las centrifugas para dar comienzo a la elaboración de azúcar tipo A, más conocida como azúcar comercial. El operario bajo este cargo debe recibir como insumo la masa A, fabricada con meladura y azúcar B como semilla, que se separa en las centrifugas en dos fracciones: azúcar comercial y miel A, y esto a su vez constituye la materia prima para elaborar la templa B, la cual se procesa en las centrifugas II. Si observamos la matriz de calidad, vemos que la polarización, el color y la granulometría representan un impacto considerable para la característica del producto por el hecho de estar destinado al comercio ó más aún al consumo humano. Por tal razón, resulta indispensable que los operarios bajo este cargo

sean competentes para controlar el comportamiento de las variables de acuerdo a los parámetros estándar que se manejan internamente para garantizar un producto acorde a las necesidades del mercado de consumo.

Figura 2. Máquina centrífuga I



• **Análisis del cargo: Operario centrífugas II.** El operario bajo este cargo recibe como materia prima la miel A proveniente de la Templa A para extraer azúcar tipo B, el cuál servirá como insumo principal para la templa B, entendiendo que las operaciones de centrifugación y cocimiento están interrelacionadas entre sí para ir elevando las purezas de los azúcares que se producen de acuerdo a las especificaciones de la industria; en este caso para los azúcares tipo B y tipo C. Básicamente este proceso es crítico porque de aquí depende la calidad de las semillas (ó azúcares) que se procesen en las otras templeas.

Figura 3. Descargue de cristales de azúcar en centrífugas




• **Análisis del cargo: Operario Centrífugas III.** En esta estación de trabajo se saca como producto el azúcar C y la miel final, la cual se lleva la mayor parte de las impurezas constituidas por azúcares y no azúcares como producto de la centrifugación de la masa C. En esta operación se origina la semilla C una vez se purgue la miel para que finalmente esta semilla sea utilizada en la elaboración de otro tipo de masas en las fases de cristalización. Vale la pena mencionar que la

semilla que sale de este proceso se disuelve y se mezcla con meladura con el fin de elevar su pureza y de esta manera cumplir con las condiciones adecuadas para fabricar la templea B. A pesar de que la miel final no contenga parámetros para ser considerada dentro del sistema de gestión de la calidad, es importante mencionar que este producto (también llamado melaza de caña) posee un sello de calidad que lo hace apto para ser utilizado en el sector agropecuario.

• **Análisis del cargo: Operario Centrífugas de Refino.** En esta estación de trabajo se recibe la masa cocida producto de la operación de tachos de refinería donde se elaboran templeas con licor y sirope de acuerdo a las especificaciones de Brix que se tengan. Este proceso es crítico debido a que se debe sacar un azúcar que contenga un mayor nivel de pureza y para lograr esto, es indispensable manejar los tiempos de lavado de una forma adecuada evitando las pérdidas de sacarosa. Estos tiempos de lavado varían entre 1 – 3 segundos y se utilizan principalmente para eliminar la película de miel que rodea el cristal de azúcar.

Cuadro 7. Actividades críticas del cargo Operario secadoras de azúcar blanco y refino

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Operario Secadoras de Azúcar Blanco y Refino	* Controlar la humedad del azúcar a través de la remoción de agua hasta alcanzar una humedad % del azúcar comercial del orden de 0.035 % a 0.040 %.	 <p>Secadora de azúcar blanca y refinada</p>
	* Realizar secciones de enfriamiento para controlar las condiciones de la salida del azúcar seco procurando siempre que su temperatura no sea mayor que 55°C.	
	* El operario debe tener en cuenta la importancia de este proceso pues de lo contrario se puede presentar aterronamiento de azúcar (Temperatura de secado < 50°C) ó pardeamiento de este producto (Temperatura de secado > 55°C).	

7.3.3. Análisis de Cargos Críticos para el área de empacadero. Es de esperarse que los cargos pertenecientes al área de empacadero estén catalogados como críticos por el hecho de tener contacto directo con el producto final, lo cual conlleva una serie de responsabilidades que van desde la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en cuanto a higiene y aseo en el puesto

de trabajo hasta la prevención de actividades delictivas como la contaminación del azúcar con sustancias ilícitas y otros materiales extraños que puedan poner en riesgo la integridad del personal y de la empresa. A continuación, se analizan las actividades de cada cargo teniendo en cuenta las actividades mas críticas que afectan los dos sistemas de gestión:

- **Análisis del cargo: Pesador - Cosedor Industrial.** Este cargo es crítico dentro del sistema de calidad debido a que cualquier error en el peso ó costura de los sacos de azúcar se traduce en un producto no conforme que reduce el número de unidades buenas listas para el despacho. Por tal motivo, es importante que las básculas estén calibradas antes de iniciar las labores, además de cerciorarse que los sacos estén en buenas condiciones y que el personal esté capacitado para garantizar un producto conforme con los requisitos del cliente. De igual forma, este cargo resulta crítico para el sistema de gestión en control y seguridad (BASC) por encontrarse en un lugar donde hay riesgos de contaminación del producto con sustancias ilícitas, pues el operario bajo este cargo tiene dominio en el proceso de envasado de azúcar a medida que clasifica los empaques a utilizar, la cantidad de azúcar para el llenado de los sacos y la operación para el sellado de los sacos. Por tal motivo se ha catalogado como crítico al cargo de Pesador – Cosedor de acuerdo a la norma BASC.

Figura 4. Pesador-Cosedor Industrial



Figura 5. Sellado de sacos



- **Análisis del cargo: Empacador – Familiar.** Este cargo es crítico debido a que se empaqueta el azúcar en diferentes presentaciones que se distribuyen con fines comerciales. Por lo tanto, se debe asegurar que éste tipo de azúcar se empaque con el peso especificado y la costura adecuada controlando siempre los parámetros de la máquina en que se desenvuelve esta operación para asegurar finalmente un azúcar con todos los requisitos de calidad en el momento de estar en manos del consumidor. Así mismo, se considera que este cargo es crítico para el sistema de control y seguridad (BASC) debido a que se manipulan constantemente los empaques de azúcar generando un riesgo de contaminación con sustancias ilícitas en el momento de proceder al sellado de los sacos.

Figura 6. Empacador Familiar 1



Figura 7. Empacador Familiar 2



• **Análisis del cargo: Empacador Big pack.** El azúcar que se empaca en sacos Big Pack (1 Ton.) se distribuye con fines industriales a pesar de que su demanda es poca. Sin embargo, esta actividad es crítica debido a que se deben entregar sacos de 1 tonelada, los cuales deben contar con un sistema de doble sellado por tratarse de un producto que requiere cuidado en su transporte y distribución. Por consiguiente, se debe hacer una buena operación en la báscula y el sellado para evitar despilfarros de azúcar y el deterioro de sus condiciones asegurando de esta manera un buen control de calidad para este proceso. Al igual que el pesador – cosedor industrial y el empacador familiar, este cargo también es crítico para el sistema de control y seguridad (BASC), debido a que se puede presentar una situación crítica donde se contamine con narcóticos el azúcar en el momento de sellar estos sacos, además de tener en cuenta que en el empaque Big Pack se pueden adicionar grandes proporciones de sustancias alucinógenas debido al gran volumen que ocupa.

7.3.4. Análisis de Cargos Críticos para el área de Bodega de Producto Terminado. El área de bodega de producto terminado, se ha considerado crítica dentro de los sistemas de calidad y control & seguridad debido a que en esta área se reciben los sacos de azúcar provenientes del Empacadero para luego ser ubicados y almacenados en estibas de acuerdo al tipo de azúcar a despachar. Teniendo en cuenta lo anterior, se han identificado tres cargos críticos que por sus actividades influyen en los dos sistemas de gestión mencionados anteriormente. Estos cargos son:

• **Análisis del cargo: Estibador.** El cargo de estibador está catalogado como crítico dentro del sistema de gestión en control y seguridad (BASC) debido a que el producto puede contaminarse con narcóticos en el momento de manipularse teniendo en cuenta que los espacios de la bodega resultan críticos para la práctica de estas actividades delictivas al generarse grandes volúmenes de sacos estibados que obstruyen la inspección y vigilancia bien sea en el mismo sitio ó por medio del circuito cerrado de televisión. Por otro lado, en el cuadro No. 8, podemos observar las actividades críticas del estibador que pueden afectar de igual manera la calidad del producto final:

Cuadro 8. Actividades críticas del cargo Estibador:

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Estibador	* Recibir los sacos de azúcar provenientes del Empacadero para llevarlos hasta el lugar en donde se van a hacer los arrumes.	 <p>Estibadores</p>
	* Cargar los sacos de forma correcta para evitar inconformidades tales como: roturas, averías, variabilidad en el peso de los sacos, azúcar con partículas e impurezas, entre otros.	
	* Sacar de línea los sacos averiados para llevarlos al lugar destinado como “azúcar para inspección” y de este modo evitar que el producto “no conforme” esté entre el producto final listo para el despacho.	
	* Aplicar las buenas prácticas de manufactura para garantizar mejores condiciones de higiene puesto que el estibador está manipulando un alimento para consumo humano y como tal debe cumplir con ciertos requisitos tales como: afeitarse, usar su uniforme limpio, no usar joyas en el puesto de trabajo, evitar manipular el azúcar con las manos sucias, entre otros.	

• **Análisis del cargo: Auxiliar de Logística.** Este cargo es crítico para el sistema de gestión de la calidad si se tiene en cuenta que la entrega oportuna de mercancía representa una buena estrategia para la satisfacción de los clientes. Por lo tanto, el auxiliar de logística influye directamente en este sistema considerando las siguientes actividades críticas:

Cuadro 9. Actividades críticas del cargo auxiliar de logística

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Auxiliar de Logística	* Coordinar los transportes de acuerdo al tipo de azúcar que se vaya a despachar ó a la ciudad destino donde se requiera la mercancía.	
	Hacer un seguimiento a la logística del transporte de la mercancía una vez se despache de la bodega para verificar la ubicación del conductor y enterarse de las anomalías que se puedan presentar.	
	* Tener conocimiento de los tiempos de espera y los tiempos de llegada con el fin de informar al cliente acerca del estado de sus pedidos.	

Vale la pena destacar que en este puesto de trabajo hay pocos riesgos de que el azúcar se contamine con sustancias ilícitas; por lo tanto, este cargo no es considerado crítico dentro del sistema de gestión en control y seguridad (BASC).

• **Análisis del cargo: Supervisor de Bodega.** Este cargo es crítico para los dos sistemas de gestión debido a que el supervisor de bodega es el responsable directo de verificar el estado de los sacos a despachar y de las condiciones del camión destinado a transportar la mercancía. Por lo tanto, si ocurre una mala inspección en estas labores, es probable que el producto final llegue a manos del cliente en condiciones menos favorables que se verían reflejadas en el aumento de quejas y reclamos. En ocasiones, el supervisor de bodega tiene contacto directo con los sacos de azúcar por lo que se hace necesario aplicar de una forma adecuada las Buenas Prácticas de Manufactura para evitar que el producto final esté expuesto al contacto con microbios provenientes del aire, el polvo y los insectos ó como consecuencia de la falta de higiene del manipulador de alimentos que en este caso sería el supervisor de bodega. Por tal motivo, resulta indispensable aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura como complemento a la gestión de calidad para brindar un azúcar que no solo cumpla con las especificaciones de los clientes sino que además se entregue en las mejores condiciones sanitarias para evitar enfermedades ó infecciones por tratarse de un producto de consumo humano directo.

Por otro lado, este cargo también es crítico dentro del sistema de gestión en control y seguridad considerando las siguientes actividades críticas:

Cuadro 10. Actividades críticas del cargo supervisor de bodega

CARGO	ACTIVIDADES CRÍTICAS DEL OPERARIO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Supervisor de Bodega	* Verificar el estado de los sacos a despachar y de las condiciones del camión destinado a transportar la mercancía.	<p>Camión inspeccionado</p> 
	* El operario debe tener en cuenta que si no se realiza una buena inspección de los sacos, es probable que el producto final llegue a manos del cliente en condiciones menos favorables que se verían reflejadas en el aumento de quejas y reclamos.	<p>Azúcar para inspección</p>
	* Aplicar de una forma adecuada las Buenas Prácticas de Manufactura para evitar que el producto final esté expuesto al contacto con microbios provenientes del aire, el polvo y los insectos	
	* Supervisar el estado de los camiones llevando un registro fotográfico donde se evidencia el número de la placa, el contenido del camión antes de cargar la mercancía y el estado de los sacos antes de salir de las instalaciones del ingenio.	<p>Resellado de sacos</p>
	* Tener un mayor control en el proceso logístico en caso de que se presente robo de mercancía ó contaminación con sustancias ilícitas.	

8. REDISEÑO DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA ALGUNOS CARGOS CRÍTICOS PERTENECIENTES AL ÁREA DE FÁBRICA

Considerando la importancia que ha adquirido el sistema de gestión en control y seguridad (BASC) dentro de las áreas del ingenio, se han rediseñado los instrumentos de evaluación que se tenían anteriormente para evaluar las competencias del personal perteneciente a los cargos críticos BASC en vista de que el enfoque se daba exclusivamente a evaluar actividades relacionadas con el sistema de calidad. Por lo tanto, se han rediseñado los instrumentos de evaluación para los cargos de Recibidor-Despachador de materiales, Pesador-Cosedor industrial, Empacador Familiar, empacador Big pack, Estibador y supervisor de bodega, considerando la orientación de este proyecto para los cargos críticos operativos. Cabe destacar que para rediseñar estos instrumentos, es importante tener en cuenta el concepto de competencias laborales tal y como lo define Bohlander y Snell: “competencia laboral es la capacidad demostrada por una persona para obtener un resultado esperado de ella en un proceso productivo (desempeño exitoso), mediante la puesta en juego de unos atributos de conocimientos, técnicas y comportamientos, en un contexto determinado”⁶. Partiendo por este concepto, a continuación se describe la metodología empleada para complementar estos formatos de evaluación de competencias laborales:

Cuadro 11. Contraste de metodología sugerida

METODOLOGÍA ANTERIOR	METODOLOGÍA PROPUESTA
1. Anteriormente se diseñaban cuatro instrumentos de evaluación por cada cargo teniendo en cuenta los tres elementos evaluables en el modelo de competencias laborales. Estos elementos son: conocimientos (Saber-Saber), aptitudes (Saber-Hacer) y actitudes (Saber ser – estar). El otro instrumento de evaluación se utilizaba para las preguntas institucionales como parte del Saber-Saber.	1. Se propone diseñar dos instrumentos de evaluación por cada cargo teniendo en cuenta los tres elementos evaluables.



⁶ BOHLANDER, Op. cit., p. 81.

<p>2. Para evaluar el conocimiento teórico se diseñaban dos instrumentos de evaluación por separado. Uno de ellos, era una prueba de conocimiento enfocada a la parte técnica del cargo considerando solamente los instructivos de proceso sin tener en cuenta otros aspectos relacionados con las actividades críticas de acuerdo al sistema de gestión a evaluar.</p>	<p>2. Para evaluar el conocimiento teórico se diseñará un instrumento de evaluación donde se expongan los criterios más importantes dentro de cada proceso a evaluar teniendo en cuenta el análisis de cada una de las actividades críticas para estos sistemas de gestión. De esta manera se puede medir el nivel de compromiso que tiene el evaluado con respecto a estos sistemas de gestión. En esta prueba de conocimiento se incluyen también preguntas institucionales enfocadas a las políticas para los sistemas de gestión, cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y cumplimiento con la seguridad industrial.</p>
<p>* El otro instrumento de evaluación hacía referencia a los casos hipotéticos considerando el buen manejo de la operación sin tener en cuenta las acciones contingentes en caso tal que se presente una violación al sistema de gestión a evaluar.</p>	<p>* Los casos hipotéticos también serán evaluados dentro de esta prueba de conocimiento. Algunas preguntas se harán de forma abierta para medir el nivel de preparación que tiene el evaluado ante situaciones que pueden afectar el cumplimiento de estos sistemas de gestión.</p>
	<p>3. Se propone diseñar una lista de chequeo para evaluar las habilidades y comportamientos del personal perteneciente a cargos críticos. En esta lista de chequeo se estaría evaluando el Saber-Hacer y el Saber-Ser a través de un formato que permite tener un mayor criterio en el momento de observar cada una de las operaciones críticas que se llevan a cabo en un determinado proceso. Para evaluar el Saber-Ser se proponen unas preguntas que sirven para medir la capacidad de trabajo en equipo, compromiso con la empresa, cooperación, liderazgo, entre otros.</p>
<p>3. Para evaluar el Saber-Hacer se empleaba una lista de chequeo que se enfocaba a los instructivos de proceso sin tener en cuenta las operaciones críticas que pudieran afectar en algún momento estos sistemas de gestión. Adicional a esto, no se tenían bien estructuradas las preguntas de tal modo que se le permitiera al evaluador tener más objetividad en el momento de aplicar los instrumentos de evaluación.</p>	

Cabe destacar que dentro de la metodología propuesta se emplearon unos nuevos formatos de evaluación considerando el vínculo entre los ingenios Riopaila Industrial S.A. y Castilla Industrial S.A. para incluir los logos respectivos de estas empresas de tal modo que estos formatos se puedan utilizar en los dos ingenios.



El formato de la lista de chequeo se diseñó de acuerdo al ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) teniendo en cuenta la secuencia de las operaciones que se llevan a cabo dentro de cada proceso y con el fin de fortalecer el rol del evaluador para lograr una mayor objetividad en el momento en que esté evaluando al operario. A continuación, se ilustran los formatos 1 y 2:

Formato1. Prueba de conocimiento

 PRUEBA DE CONOCIMIENTO 	
Señor Evaluado:	
Este cuestionario ha sido elaborado con el fin de recoger evidencias de conocimiento, relacionadas con los procedimientos aplicados a su puesto de trabajo y las competencias técnicas	
Usted debe:	
<ul style="list-style-type: none"> - Diligenciar los datos personales de identificación. - Responder todas las preguntas. - Firmar la evaluación 	
DATOS GENERALES	
NOMBRE COMPLETO:	FICHA:
CARGO:	FECHA:
NOMBRE EVALUADOR:	CARGO:
1	
2	
3	
FIRMA DEL EVALUADO	
FIRMA DEL EVALUADOR	
CALIFICACION:	

Este formato consta de un encabezado titulado **“PRUEBA DE CONOCIMIENTO”** acompañado de dos logos ubicados cada uno en las esquinas superiores. Más abajo encontramos una información dirigida al evaluado advirtiéndole unas instrucciones que deben ser llevadas a cabo para hacer efectivo el diligenciamiento del cuestionario. Adicional a esto, encontramos un cuadro de datos generales que debe llenar el evaluado con el fin de tener una mejor ubicación en la base de datos para el personal perteneciente al proceso de competencias laborales. En la parte central del formato encontramos la numeración para cada una de las preguntas según el cargo a evaluar y finalmente nos encontramos con las firmas del evaluado y el evaluador, además de la calificación obtenida como constancia de haber respondido a este cuestionario. En el formato 2, podemos observar una lista de chequeo diseñada con base en los ciclos de planear, hacer, verificar y actuar de modo que se logre una mayor objetividad en el momento de evaluar al operario.

Formato2. Lista de chequeo

		LISTA DE CHEQUEO PARA HABILIDADES Y COMPORTAMIENTOS			
Señor Evaluador: La lista de chequeo le permite recoger evidencias del desempeño laboral y comportamientos del trabajador					
Usted debe: - Marcar con X la columna SI o NO según sea el caso. Justifique en la columna de observaciones cuando su concepto es NO - Firmar la evaluación					
DATOS NOMBRE COMPLETO: _____ FICHA: _____ CARGO: _____ FECHA: _____ NOMBRE DEL EVALUADOR: _____ CARGO: _____					
Nº	PARAMETROS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES	
HABILIDADES					
PLANEACIÓN					
1					
2					
EJECUCIÓN					
3					
4					
5					
VERIFICACIÓN					
6					
7					
MEJORAMIENTO					
	PARAMETROS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES	
COMPORTAMIENTOS					
1					
2					
3					
4					
5					
FIRMA DEL EVALUADO		FIRMA DEL EVALUADOR			
CALIFICACIÓN HABILIDADES		CALIFICACIÓN COMPORTAMIENTOS			

Al igual que en el formato 1, podemos encontrar un encabezado titulado “**LISTA DE CHEQUEO PARA HABILIDADES Y COMPORTAMIENTOS**” junto con los dos logos para los ingenios. Además de esto, podemos encontrar las instrucciones para el evaluado junto con los datos generales que éste debe llenar. Después, encontramos los parámetros a evaluar junto con dos alternativas (SI, NO) enmarcadas en cuadros, las cuales deben llenarse con una X según sea el caso. También podemos encontrar unos espacios para las observaciones en caso tal que se requiera utilizarlos. Cabe destacar que esta lista de chequeo está diseñada teniendo en cuenta el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) para evaluar las habilidades del operario en vista de que se requiere analizar muy bien cada una de las operaciones que él efectúa y de esta manera aumentar los criterios para evaluar. Después de evaluar las habilidades encontramos otros parámetros a evaluar como son los **COMPORTAMIENTOS**, los cuales se evalúan a través de unas preguntas relacionadas con el liderazgo, trabajo en equipo, compromiso, cooperación, entre otros.

Finalmente encontramos un espacio para las firmas del evaluado y el evaluador, además de un espacio para colocar el resultado de las calificaciones para las habilidades y comportamientos respectivamente.

8.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA EL CARGO RECIBIDOR – DESPACHADOR DE MATERIALES

Para el área de almacén, se aplicarán estos instrumentos de evaluación para el cargo de Despachador – Recibidor de Materiales teniendo en cuenta los procesos de recibo, almacenamiento y despacho de materiales. Por tal razón, se incluirán preguntas orientadas a evaluar el cumplimiento con los sistemas de calidad y Basc de manera que identifiquen las competencias del personal perteneciente a estos cargos críticos.

8.1.1. En la **prueba de conocimiento** se recopilaron las preguntas más importantes teniendo en cuenta las actividades más críticas dentro de este cargo. En este caso, se hizo énfasis en los tipos de materiales que no deben almacenarse, en la identificación y almacenamiento de materiales e insumos con el fin de que el operario pueda conocer la razón de las labores que ejecuta. Las preguntas relacionadas con Buenas prácticas de Manufactura, política de control y seguridad, política de calidad, seguridad industrial y manejo de residuos sólidos son constantes para todos los instrumentos de evaluación de los cargos críticos teniendo en cuenta la información institucional que debe conocer todo el personal del ingenio. Estas preguntas se pueden observar en las celdas de color verde contenidas en el cuadro No. 12.

8.1.2. La **lista de chequeo** fue diseñada de tal modo que el evaluador pueda observar los aspectos más críticos dentro de esta labor y para ello es necesario enfocar esta evaluación a las operaciones de recibo, almacenamiento y despacho con el fin de lograr una mayor objetividad en la aplicación de este instrumento de evaluación. A continuación, podemos observar la recopilación de las preguntas para las pruebas de conocimiento y lista de chequeo para habilidades y comportamientos:

Cuadro 12. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Recibidor – Despachador de Materiales

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Recibidor - Despachador de Materiales	1. ¿Qué clase de materiales no se deben de almacenar? Mencione por lo menos tres.
	2. Qué debe hacer usted en caso de que se necesite retirar urgentemente un insumo y/o empaque del almacén y no haya personal disponible?
	3. ¿Cómo se debe identificar todo material que ingrese al almacén general?
	4. ¿Cómo debe ser realizado el almacenamiento de insumos?
	5. ¿Qué debe hacerse en caso tal que se requiera retirar urgentemente un insumo del almacén de Materiales y no se encuentre personal disponible para dicho procedimiento?
	6. La definición, Buenas Prácticas de Manufactura significa:
	7. ¿Desde su puesto de trabajo, cómo aplica las Buenas Prácticas de Manufactura?
	8. Los elementos de protección personal exigidos por el área de salud ocupacional, para trabajar en el área de almacén son:
	9. La política de calidad de Castilla Industrial busca:
	10. La política de Control y Seguridad Industrial de Castilla Industrial busca:
	11. ¿Usted como trabajador del ingenio, cómo contribuye a que se cumpla la política de control y seguridad industrial de la empresa?
	12. ¿Qué disposición deben tener los materiales reciclables y no reciclables?
	LISTA DE CHEQUEO
	PLANEACIÓN
	1. Recibe los materiales de acuerdo al pedido de compra Nacional, Importación, Consignación ó reparación? consulta en el sistema para verificar el estado de los pedidos al momento de recibir materiales?
	2. Recibe del transportador al llegar la mercancía, la factura original con su copia?
	3. Revisa contra el documento de negocio (pedido de compra, importación, consignación, ó reparación) la cantidad a recibir, tipo de material, marca solicitada, fecha de emisión, especificaciones requeridas?
	4. Verifica y recibe de acuerdo a lo estipulado en la “Lista de Requisitos Ambientales para compra de Materiales”, anexo de la Norma “BAB-003 Orden de Compra” los materiales como Combustibles y Lubricantes, Materiales Estratégicos, Insumos Agrícolas?
	5. Verifica que la cantidad y la numeración por paquete corresponda a

Recibidor - Despachador de Materiales	la indicada en el pedido por parte del comprador?
	6. Verifica que la cantidad y la numeración por paquete corresponda a la indicada en el pedido por parte del comprador?
	7. Al momento de recibir el producto, tiene en cuenta todas las normas y procedimientos existentes sobre seguridad industrial, higiene y requisitos ambientales?
	8. Verifica en la factura resolución de la DIAN, gran contribuyente y que ésta no presente enmendaduras?
	9. Revisa en el sistema que el documento no se encuentre anulado o que no haya sido reemplazado por otro para poder recibir el material?
	10. Coloca en la original y la copia de la factura del proveedor, un sello claro que dice: "RECIBIDO SIN VERIFICAR" con fecha y firma de quien recibe?
	11. Registra en el sistema el recibo del material?
	12. Imprime el recibo de materiales, firma, sella con fecha en señal de recibo?
	13. Adjunta la respectiva factura para obtener la aprobación y/o chequeo técnico o la aprobación del Laboratorio control proceso?
	EJECUCIÓN
	14. Identifica con claridad la unidad de medida o empaque?
	15. Transcribe los datos pertinentes al Formato "Chequeo y Toma de Muestras de Materiales e Insumos" (F-BAM-003-1). Original para el Laboratorio y la Primera Copia para el Almacén General?
	16. Una vez aceptado el material previamente analizado en el laboratorio, retira el aviso de acrílico "no utilizar, material pendiente por análisis de laboratorio" y/o etiqueta: "En Inspección"; y procede a su codificación para su almacenamiento?
	17. Si el material no es aceptado en el laboratorio, coloca una etiqueta "MATERIAL RECHAZADO" para adherirla al lote recibido?
	18. Sigue adecuadamente las instrucciones para llevar a cabo la recepción de lubricantes, combustibles, químicos y productos a granel?
	VERIFICACIÓN
	19. Recibe la salida de materiales, verifica su total diligenciamiento, constata que la firma sea autorizada, en caso de alguna inconsistencia, devuelve la requisición al usuario para ser corregida?
	20. Digita la salida de materiales para actualizar los inventarios y la remite a Control registros para su respectiva verificación con los listados de digitación (auditoria)?
	21. Ingresa al sistema "Entrega de empaques a Empacadero" el número de la salida de material, la referencia del producto y la cantidad a despachar? Escribe numeración despachada?
	22. Registra en el sistema después de la lectura, la entrega total de los empaques solicitados?

	MEJORAMIENTO
	23. Propone e informa sobre mejoras al catálogo de materiales en referencia y marcas?

8.1.3. En cuanto a la **prueba de comportamientos**, se formularon las siguientes preguntas teniendo en cuenta aptitudes como liderazgo, cooperación, trabajo en equipo, puntualidad y comunicación asertiva. Estas preguntas se crearon con el fin de evaluar la competencia del ser y de esta manera conocer los potenciales del evaluado dentro de cada una de sus labores. Cabe destacar que estas preguntas se formularon para todos los cargos; por lo tanto representan una constante dentro de las listas de chequeo para evaluar finalmente las habilidades y comportamientos. A continuación podemos observar en el cuadro 13 la recopilación de estas preguntas:

Cuadro 13. Evaluación de comportamientos para todos los cargos críticos

	PARAMETROS A EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
COMPORTAMIENTOS				
1	¿Recibe las instrucciones y observaciones dadas por su jefe inmediato con disposición?			
2	¿Adecua correctamente el sitio de trabajo antes de iniciar su labor?			
3	¿Cuida sus herramientas e implementos de trabajo?			
4	¿Optimiza el tiempo y los insumos y propone sugerencias para su ahorro y mejor rendimiento?			
5	¿Genera relaciones constructivas e interviene activamente en el desarrollo de actividades para el logro de objetivos comunes?.			
6	¿Usa todos los elementos de protección personal requeridos para realizar las funciones de su cargo?			
7	¿Es puntual en la llegada al sitio de trabajo?			
8	¿Demuestra honradez, rectitud y veracidad en su trabajo diario?			
9	¿Aporta iniciativas para resolver problemas en su trabajo?			

10	¿Muestra buena disposición a cooperar y a realizar actividades conjuntas con los demás?.			
11	¿Comparte ideas y conocimientos con sus compañeros de trabajo?.			
12	¿Responde con interés a las solicitudes de sus jefes o compañeros?			
13	¿Mantiene en condiciones optimas de orden y aseo su sitio de trabajo?			
14	¿Se comunica en forma amable y oportuna sus compañeros de trabajo y jefes de su área?			
15	¿Cumple con los procedimientos de control de llaves asignadas?			
16	¿Transcribe en la bitácora la información cuando es asignada?			

8.2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA CARGOS CRÍTICOS DE LA SECCIÓN DE EMPAQUE

Dentro del área de empaque se cuenta con cuatro cargos críticos para los dos sistemas de gestión. Por lo tanto, se ha diseñado una serie de preguntas relacionadas con los procesos de pesaje y sellado de sacos, operación de las básculas y manipulación de empaques para los cargos: Pesador – Cosedor Industrial, Operario Máquina Familiar, Empacador Familiar y Operario Big-Pack. Estas preguntas enfatizan en las actividades más críticas de manera que se pueda medir la competencia de cada persona a evaluar en cuanto a su compromiso con el cumplimiento de estos sistemas de gestión.

8.2.1. Evaluación para el cargo: pesador-cosedor industrial. Vale la pena mencionar que todos los instrumentos de evaluación para el área de empacadero fueron diseñados de acuerdo a la metodología empleada con las pruebas de conocimiento y las listas de chequeo para el cargo de Recibidor-Despachador de materiales. Esto, debido a que hay una influencia directa con los sistemas de calidad y Basc que obliga a seguir una serie de requisitos indispensables para evaluar las competencias en estos cargos.

Cuadro 14. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Pesador – Cosedor Industrial

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Pesador - Cosedor Industrial	1. ¿Qué parámetros se deben tener en cuenta para considerar Un producto defectuoso?
	2.¿Qué actividades se deben tener en cuenta al iniciar las operaciones en la báscula?
	3. ¿Si usted detecta fallas en el peso de las bolsas o sacos, qué debe hacer?
	4. ¿Si se presentan problemas con la calidad del azúcar (partículas extrañas, terrones, color, etc.) ¿Qué debe hacer usted?
	5. ¿Qué medidas se deben tomar cuando se presenta un caso de exceso ó falta de peso en los sacos de azúcar de 50 Kg.?
	6. Cómo debe ser la disposición de empaques y materiales en mal estado?
	7. Qué debe hacer cuando los sacos no se cosen adecuadamente?
	8. Como operario de la báscula, qué equipos y herramientas debe manejar y bajo qué parámetros?
	9. ¿Qué actividades debe tener en cuenta antes de iniciar el proceso de costura de los sacos?
LISTA DE CHEQUEO	
PLANEACIÓN	
	1. Prepara las básculas y las tolvas; realizándoles una buena limpieza?
	2. Ajusta las básculas de acuerdo al tipo de azúcar que se va a producir (blanco o crudo)? mira el preset 1 para blanco, preset 2 para crudo?
	3. Coloca los imanes y las mallas a las tolvas de llenado de la báscula?
	4. Pone en marcha los conductores de sacos?
	5. Prepara las cosedoras?
	6. Sube los interruptores en los tableros de control de las básculas?
	7. En el arranque después de una reparación de fábrica, el operario de las secadoras abre las tolvas de producción cuando la calidad del azúcar lo permita y le informa a los operarios del empacadero?
	8. Prepara el empaque con el que se va a iniciar la producción?

	9. Al iniciar producción (después de un paro por reparaciones de fábrica) clasifica el azúcar como clase B Ficha Técnica Producto (FEL-312)?
	10. Informa a la bodega la clase de azúcar que se va a producir?
	11. El pesador verifica el saldo de empaque y la numeración correspondiente al inicio?
	EJECUCIÓN
	12. Inicia el ciclo de alimentación a la tolva de cada una de las básculas?
	13. Inicia el ciclo de pesaje que puede ser manual (HOLD) o automático (RUN)? La operación normal la realiza en automático?
	14. Coloca un saco en el portasacos?
	15. Oprime el botón para hacer la descarga?
	16. Baja los interruptores en los tableros de control de las básculas?
	VERIFICACIÓN
	17. para las básculas cuando no hay azúcar en las tolvas o cuando se para la Fábrica para mantenimiento?
	18. Cuando se suspende la producción por cualquier causa por más de 5 minutos, coloca la báscula en HOLD y descarga la tolva para que la celda de carga no quede sometida a esfuerzo? la pantalla le indica vacío?
	MEJORAMIENTO
	19. Verifica con el Ingeniero Químico de Producción o el Supervisor de Proceso y con Control Proceso, la clasificación del azúcar de acuerdo con sus parámetros de calidad y a los programas de producción?. Utiliza el empaque apropiado?
	20. Tiene en cuenta el concepto del Ingeniero Químico de Producción o el Supervisor de Proceso para cambiar la calidad de azúcar de una clase inferior a una superior?

8.2.2. Evaluación para el cargo: Empacador Big Pack. El cargo de operario Big Pack es muy similar al cargo de pesador-cosedor industrial debido a que se realizan las operaciones secuenciales de descarga de las tolvas, pesado del contenido y sellado de los sacos. La diferencia radica en el tamaño de los sacos Big Pack, lo cual sugiere una serie de preguntas relacionadas con la manipulación de estos sacos y su almacenamiento. En el siguiente cuadro, se pueden observar las preguntas para este cargo:

Cuadro 15. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo empacador Big Pack

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Empacador Big Pack	1. ¿Cuál es el peso requerido de azúcar para llenar una bolsa BIG PACK?
	2. ¿Qué actividades se deben desarrollar antes de iniciar el proceso de empaque de azúcar En Big Pack?
	3. ¿Qué procedimiento realiza usted para lograr el peso neto de 1000 Kg?
	4. ¿Qué procedimiento realiza para verificar la calidad del azúcar?
	5. ¿Qué debe tener en cuenta para el almacenamiento de los sacos Big Pack?
	6. ¿Para qué se utiliza el sello de seguridad en los sacos Big Pack?
	LISTA DE CHEQUEO
	1. Solicita las instrucciones y observaciones requeridas para el proceso al operario del turno anterior y/o al supervisor?
	2. Tiene en cuenta los registros del turno anterior para planear las operaciones de su turno?
	3. Revisa el funcionamiento de equipos antes de iniciar el proceso?
	4. Tiene en cuenta las condiciones del proceso para alistar el material requerido?
	5. Utiliza los empaques con la frecuencia correcta?
	6. Verifica que el azúcar que llega a la máquina cumpla con los parámetros de calidad establecidos?
	7. El producto empacado cumple con los requisitos de calidad?
	8. Tiene disponibles los formatos de control requeridos en su cargo?
	9. Diligencia en el tiempo y formas requerida los formatos?

8.2.3. Evaluación para el cargo: Empacador Familiar. Las preguntas elaboradas para el cargo de empacador familiar, fueron enfocadas a las acciones que se deben emprender cuando se detectan empaques defectuosos, pues el operario debe tener especial cuidado en la manipulación de estas bolsas en vista de que son más frágiles en comparación con los sacos de 50 Kg. y los sacos de Big Pack. Por lo tanto, se elaboró las siguientes preguntas recopiladas en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo empacador familiar

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Empacador Familiar	1. ¿En qué presentaciones se empaca el azúcar familiar?
	2. Mencione al menos tres parámetros que se deben tener en cuenta para que un producto se considere defectuoso.
	3. Qué debe hacer si se presentan bolsas defectuosas?
	4. Mencione las acciones a emprender cuando los sacos no se cosen adecuadamente.
	5. ¿Qué debe hacer si en el proceso se encuentra con empaques y materiales en mal estado?
	LISTA DE CHEQUEO
	PLANEACIÓN
	1. Prepara las básculas y las tolvas; realizándoles una buena limpieza?
	2. Ajusta las básculas de acuerdo al tipo de azúcar que se va a producir (blanco o crudo)? mira el preset 1 para blanco, preset 2 para crudo?
	3. Coloca los imanes y las mallas a las tolvas de llenado de la báscula?
	4. Pone en marcha los conductores de sacos?
	5. Prepara las cosedoras?
	6. Sube los interruptores en los tableros de control de las básculas?
	7. En el arranque después de una reparación de fábrica, el operario de las secadoras abre las tolvas de producción cuando la calidad del azúcar lo permita y le informa a los operarios del empacadero?
	8. Prepara el empaque con el que se va a iniciar la producción?
	9. Al iniciar producción (después de un paro por reparaciones de fábrica) clasifica el azúcar como clase B Ficha Técnica Producto (FEL-312)?
	10. Informa a la bodega la clase de azúcar que se va a producir?
	11. El pesador verifica el saldo de empaque y la numeración correspondiente al inicio?
	EJECUCIÓN
	12. Inicia el ciclo de alimentación a la tolva de cada una de las básculas?
	13. Inicia el ciclo de pesaje que puede ser manual (HOLD) o automático (RUN)? La operación normal la realiza en automático?
	14. Coloca un saco en el portasacos?
	15. Oprime el botón para hacer la descarga?
	16. Baja los interruptores en los tableros de control de las básculas?
	VERIFICACIÓN

	17. para las básculas cuando no hay azúcar en las tolvas o cuando se para la Fábrica para mantenimiento?
	18. Cuando se suspende la producción por cualquier causa por más de 5 minutos, coloca la báscula en HOLD y descarga la tolva para que la celda de carga no quede sometida a esfuerzo? la pantalla le indica vacío?
	MEJORAMIENTO
	19. Verifica con el Ingeniero Químico de Producción o el Supervisor de Proceso y con Control Proceso, la clasificación del azúcar de acuerdo con sus parámetros de calidad y a los programas de producción?. Utiliza el empaque apropiado?
	20. Tiene en cuenta el concepto del Ingeniero Químico de Producción o el Supervisor de Proceso para cambiar la calidad de azúcar de una clase inferior a una superior?

8.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA CARGOS CRITICOS DE LA SECCIÓN DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Dentro del área de Bodega de Producto Terminado se cuenta con dos cargos críticos que tienen influencia directa sobre los sistemas de calidad y Basc. Por tal razón, se formularon preguntas relacionadas con la manipulación de sacos de azúcar, el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y los controles que se deben ejercer para evitar la contaminación del producto con sustancias ilícitas. En cuanto a la lista de chequeo, se pretende evaluar las condiciones de aseo en el lugar de trabajo, la utilización adecuada de herramientas y equipos, el manejo de los sacos de azúcar y los pasos a seguir para asegurar un correcto despacho del producto. A continuación, se ilustran estas preguntas para cada cargo crítico:

8.3.1. Evaluación para el cargo: Estibador. En el cuadro No. 18, podemos observar las diferentes preguntas que integran el conocimiento, habilidades y comportamientos que debe tener el estibador para ejecutar sus labores:

Cuadro 17. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo Estibador

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Estibador	1. ¿Cuál es el área encargada del control de plagas y roedores en los sitios de almacenaje del producto terminado?
	2. En qué lugar se debe ubicar el azúcar que se encuentra averiada?
	3. Qué condiciones debe presentar el área cuando se va a recibir azúcar?
	4. Qué distancia debe existir entre el arrume de sacos y la pared?
	5. Cada cuánto se deben poner las tablas para dar seguridad al arrume del producto?
	LISTA DE CHEQUEO
	PLANEACIÓN
	1. Recibe adecuada, clara y correctamente las instrucciones y observaciones dadas por el supervisor y/o operario de turno?
	2. Tiene en cuenta los registros del turno anterior para planear las operaciones de su turno?
	3. Tiene en cuenta las condiciones de los elementos utilizados para el inicio del proceso?
	4. Revisa el funcionamiento de los equipos antes de iniciar el proceso?
	EJECUCIÓN
	5. Utiliza de forma indicada el elevador, preservando la calidad del azúcar?
	6. Toma los sacos del conductor central para formar las planchas?
	7. Cada 9 planchas de altura coloca tablas para obtener amarre y estabilidad del arrume de los productos cuyo empaque sea de polipropileno?
	8. Al iniciar el arrume, limpia el área y coloca el tendido de papel?
	9. El azúcar es despachado de acuerdo a las instrucciones dadas por el auxiliar de bodega?
	VERIFICACIÓN
	10. Verifica que el material utilizado se encuentre en completo estado de orden?
	11. Evita estropear las estibas y el producto terminado durante su movilización?
	12. Revisa la movilización del producto continuamente?
	MEJORAMIENTO
	13. Identifica las causas que generan la anomalía?

	14. Toma acciones correctivas cuando se presentan variaciones en el proceso?
	15. Realiza acciones de mantenimiento de los equipos a su cargo, de acuerdo a los instructivos de la empresas y/o normas de proceso?
	16. Cuenta con los elementos de protección personal exigidos en el reglamento de higiene y seguridad industrial?
	17. Utiliza de la forma indicada los elementos de protección personal?
	18. Mantiene en condiciones óptimas de orden y aseo su puesto de trabajo?

8.3.2. Evaluación para el cargo: Supervisor de Bodega. En el cuadro No. 18, podemos observar las diferentes preguntas que integran el conocimiento, habilidades y comportamientos que debe tener el supervisor de bodega para ejecutar sus labores:

Cuadro 18. Listado de preguntas para las pruebas de conocimiento y habilidades en el cargo supervisor de bodega

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Supervisor de Bodega	1. ¿Qué debe tenerse en cuenta para la recepción del azúcar empacado?
	2. Qué debe hacerse en caso tal que se perciba un producto defectuoso?
	3. Qué debe tener en cuenta en el momento de evaluar la bodegas internas del ingenio?
	4. Qué debe hacerse cuando el vehículo no es apto para el cargue?
	5. Que debe hacer cuando el vehículo es devuelto de la báscula porque sobrepasa los límites de peso establecidos por INVIAS?
	6. Cada cuanto se deben colocar las tablas en arrumes de polipropileno?
	7. Qué distancia debe existir entre la pared y el arrume?
	LISTA DE CHEQUEO
	PLANEACIÓN
	1. Verifica que las tolvas de crudo a granel se encuentren limpias y las compuertas cerradas?
	2. Revisa niveles de las tolvas y solicita a elaboración la disposición de azúcar en la bodega?
	3. Identifica el tipo de producto a almacenar y define el sistema de almacenamiento a realizar?

	4. Verifica que los estibadores utilicen adecuadamente la dotación exigida por el ingenio?
	Revisa que el producto terminado sea manejado y ubicado de tal forma que quede protegido de la contaminación del polvo, lluvia, suciedades u otros agentes?
	5. Hace evacuar periódicamente los productos no conformes para facilitar la limpieza de la bodega y eliminar posibles focos de contaminación?
	6. Reporta al Jefe de Bodega, las novedades presentadas durante el almacenaje de producto terminado?
	7. Coordina el traslado del producto que se encuentre por fuera de las tolvas cuando éstas tengan la capacidad suficiente para almacenarlo?
	8. Revisa que los lotes que se producen para clientes especiales queden almacenados en arrumes independientes del producto estándar?
	9. Realiza cada 15 días la evaluación del estado de las bodegas internas del ingenio?
	10. Identifica, con la ayuda de los braceros, las averías por costura, rotura o suciedad, generadas en la operación diaria de recibo, manejo y despacho de producto terminado?
	11. Coordina la operación de reempaque, solicitando la remarcada de los sacos nuevos, con el fin de conservar la trazabilidad del producto?
	12. Verifica que el volco ó los tanques estén limpios, secos y que no presenten olores fuertes que puedan afectar, varar la calidad ó contaminar el producto?
	13. Verifica que los sellos de seguridad se hayan colocado en forma correcta?
	14. Calcula la cantidad de arrumes que irán dentro del vehículo de acuerdo al pedido y a la capacidad del vehículo en sacos?
	15. Verifica que al momento de realizarse el despacho se cumpla con las especificaciones estipuladas en el manual M-DCM-002 "Manual de Buenas Prácticas de Manufactura?"
	16. Envía el vehículo a la báscula para pesarlo nuevamente y establecer su peso neto?
	17. Toma las respectivas fotografías a los contenedores para exportación?

9. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE COMPETENCIAS LABORALES PARA EL PROCESO DE REFINERÍA

Considerando la importancia del sistema de gestión de la calidad en el proceso de elaboración de azúcar, es de esperarse que se cuente con una serie de controles operacionales destinados a cumplir con las especificaciones de esta norma de manera que se obtenga un producto final acorde con las especificaciones de calidad y a su vez con las necesidades del cliente. Esto se puede ver reflejado en la metodología aplicada para este proyecto en vista de que se hace énfasis en el análisis de cada uno de los procesos críticos operativos que de acuerdo a sus actividades puedan afectar la calidad y condiciones de higiene del producto. Para ello, se han planteado estrategias relacionadas con el mejoramiento de las competencias laborales a partir de planes de capacitación y entrenamiento enfocados en el plan de calidad para los azúcares tipo A, B y blanco especial.

Sin embargo, al crear una nueva línea de producción para la elaboración de azúcar refinada, fue indispensable incluir nuevos criterios dentro de este plan de calidad debido a que

Antes de proceder a implementar el modelo de competencias laborales para este proceso, fue necesario organizar una reunión con el grupo primario de mejoramiento de tal manera que se analizaran cada una de las operaciones que se llevan a cabo en la elaboración de azúcar refinada teniendo en cuenta las variables a controlar, las cuales guardan similitud con las especificaciones de los otros tipos de azúcares en cuanto a características de turbiedad, cenizas sulfatadas, humedad, granulometría, entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, se elaboró un cuadro donde se identificaron cada una de las operaciones de refinería, el material obtenido, las variables a controlar y los responsables de este proceso de manera que se lograra estructurar el modelo de competencias para esta
área:

Cuadro 19. Identificación y control de las operaciones para el azúcar refinado

IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS			CONTROL DE PROCESOS		
Nombre del Proceso	Objetivo	Material Obtenido	Variable a controlar	Responsable	Equipo
Refundición de azúcar	Obtener azúcar fundida para alimentar la refinería	Licor Tamizado	Brix Temperatura	Operario Cuarto control Refinería	Tanque Refundidor
Clarificación del Licor Tamizado	Obtener un licor clarificado libre de partículas en suspensión	Licor Clarificado.	pH licor encalado	Operario Cuarto control Refinería	Clarificador de refinería
			pH licor clarificado		
			Turbiedad licor clarificado		
			% Remoción color		
Filtración del licor	Obtener un licor filtrado libre de partículas extrañas	Licor final.	color	Operario Cuarto control Refinería	Filtros de lecho profundo
			% Remoción color		
Decoloración licor	Bajar el color al licor filtrado en un 30% mínimo		%Remoción color	Operario Cuarto control Refinería	Columna de resina intercambio iónico
Cocimiento Refinería	Formación uniforme de cristales de sacarosa	Masa de Refino	Brix	Tachero	Tachos de refino
			Granulometría de refino		
			Pureza		
Secado - Enfriado - Control del Producto	Disminuir el contenido de humedad en los cristales	Azúcar Refinado Seco	Color	Operario de Secadora	Secadora enfriadora
			Turbiedad		
			Humedad		
			Temperatura		
			Cenizas		
Empacado	Pesar y empacar azúcar refinado	Azúcar empacada en presentación de 50 Kg.	Peso	Pesador y Cosedor	Máquinas Empacadora
Almacenamiento de Azúcar	Conservación		Condiciones		
	del azúcar	Azúcar	Físicas	Jefe Bodega	Transporta-
	para su posterior	almacenado	Bodega	Estibadores	dores

	despacho		(BPM)		Elevadores
Despacho de Azúcar	Suministro del		No Sacos		
	azúcar de la	Azúcar	Peso	Jefe de	Vehículos
	calidad requerida	entregado	Estado vehíc.	Bodega	Elevadores
	por el cliente		Temperatura		

Después de haber identificado los responsables en cada una de estas operaciones, se procedió a crear el perfil de competencias para cada cargo crítico; es decir, el nivel de educación que deben tener los operarios, el entrenamiento en normas e instructivos de proceso, las capacitaciones que deben recibir (las cuales son complementarias al entrenamiento) y las habilidades con que debe contar cada una de las personas que se desempeñen en estos cargos. Generalmente estas actividades son: comunicación asertiva, trabajo en equipo y liderazgo.

Cabe destacar que para la creación de estos perfiles fue necesario organizar una reunión junto con el jefe del área de elaboración de tal modo que se analizaran las hojas de vida académicas de cada uno de los operarios pertenecientes al área de elaboración teniendo en cuenta el grado de escolaridad y el nivel de formación en cursos y capacitaciones complementarias. De esta manera, se logró definir los perfiles para los cargos críticos del proceso de refinería que se ilustran en el siguiente cuadro:

Cuadro 20. Perfil de cargos críticos para el proceso de refinería

NOMBRE CARGO	EDUCACION	EXPERIENCIA	ENTRENAMIENTO	CAPACITACIONES	HABILIDADES
Operario de Secadora Refino	Primaria	Mínimo 3 meses de experiencia interna en cargos del área o equivalencia en experiencia externa	FEL 007: Secado de azúcar.	Buenas Practicas de Manufactura	Relaciones Interpersonales
			FEL-127 Secado de azúcar	*Sensibilización SGCS.	Comunicación.
			FEL-228 Secado de azúcar	*Drogadicción y Alcoholismo	Trabajo en equipo
Tachero de Refino	Bachiller	Mínimo 1 año de experiencia interna en cargos del área o equivalencia en experiencia externa	FEL 116: Operación tachos	Buenas Practicas de Manufactura	Relaciones Interpersonales
Operario Centrifugas de Refino	Primaria.	Mínimo 3 meses de experiencia interna en cargos del área o equivalencia en experiencia externa	FEL 227 Centrifugación de masa A	Buenas Practicas de Manufactura	Relaciones Interpersonales
				*Sensibilización SGCS.	Comunicación.
				*Drogadicción y Alcoholismo	Trabajo en equipo

Una vez establecido este perfil para cargos críticos del proceso de refinería, se procedió a elaborar los diferentes instrumentos de evaluación considerando las capacitaciones y entrenamientos que deben tener los operarios bajo estos cargos.

Vale la pena mencionar que para elaborar estos instrumentos de evaluación, se utilizó la misma metodología de los otros cargos en cuanto a la creación de pruebas de conocimiento y listas de chequeo para habilidades y comportamientos. A continuación, en el cuadro 21 se muestran las preguntas más importantes que deben evaluarse de acuerdo a los requerimientos de la norma ISO 9001 vs. 2000 y a los procedimientos necesarios para medir el conocimiento y aplicación de las normas e instructivos de proceso correspondientes a los cargos de operario secadoras de refino, tachero de refino y operario centrífugas de refino:

Cuadro 21. Listado de preguntas para evaluar el cargo operario secadoras de refino

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Operario secadoras de refino	1. ¿Cuál es el objetivo principal del proceso de secado de azúcar?
	2. La temperatura del azúcar a la salida de las secadoras de refino es de:
	3. El porcentaje máximo de humedad del azúcar refinada a la salida de la secadora enfriadora es de:
	4. ¿Cuál es la temperatura y en que unidad de medida se determina el aire caliente en el proceso de secado de azúcar?
	5. Qué unidad de medida se utiliza para determinar la temperatura del aire caliente en el proceso de secado de azúcar?
	6. Los parámetros de calidad que se deben revisar al salir el azúcar de las secadoras para enviarla a las tolvas de envasado son:
	7. El porcentaje máximo de humedad que contiene el azúcar a la entrada de la secadora es de:
	8. El aire de las secadoras es calentado con vapor de:
	9. ¿Qué se debe hacer si alguno de los gusanos, o el elevador de azúcar seco sufre un daño?
	10. ¿Qué se debe hacer si por alguna razón el azúcar llegase a salir con demasiada humedad?
	11. Defina con sus palabras el significado de C.V (coeficiente de variación,), M.A (Tamaño apertura media) y % Retenido en malla 30.
	12. Para un mejor control de granulometría, y buscando eliminar el proceso físico del aterronamiento, ¿Cuáles son los valores que debe tener el azúcar en razón a su C.V, M.A y % de Retenido en malla 30?

	LISTA DE CHEQUEO
	PLANEACIÓN
	1. ¿El operario revisa el buen estado de los equipos involucrados en el proceso de secado de azúcar?
	2. ¿El operario verifica que haya flujo de agua condensada por los ciclónicos de polvillo?
	3. ¿El operario mete en línea los equipos requeridos para dar inicio con el proceso de secado?
	EJECUCIÓN
	4. ¿El operario arranca la purga de masa A centrifugas de refinado de manera adecuada?
	5. ¿Mide la temperatura del azúcar a la salida de la secadora y hace los ajustes necesarios para que esta salga entre 30 °C y 34 °C en azúcar refinada y entre 50 °C y 55°C el azúcar blanco?
	6. ¿Ajusta el Set-point controlando el vapor y los tiros de aire frío y caliente para que la temperatura del azúcar sea la establecida?
	7. ¿El operario saca la muestra de azúcar de la banda a la entrada de la tolva y mide la temperatura?
	8. ¿Le informa al operario de las centrifugas cada vez que baja la masa al mezclador?
	9. ¿Después de haber transcurrido unos 15 minutos de purga de la masa bajada al mezclador avisa a control procesos para que tomen la muestra y tomen los análisis correspondientes?
	10. ¿Recolecta los terrones obtenidos en el bajante de la zaranda a la salida de la secadora y los lleva hasta el shut del tanque de disolución de azúcar para disolverlos?
	VERIFICACIÓN
	11. ¿Revisa tolvas de azúcar al final del turno y reporta su estado al supervisor de proceso y al tachero I?
	12. ¿El azúcar a la salida de la secadora cumple con el porcentaje de humedad establecido? (Máx. 0,05%)
	13. ¿Evacua los silos y deja rotar la secadora al menos 25 minutos para que quede bien liquidada?
	MEJORAMIENTO
	14. Identifica las causas que generan anomalías?
	15. Toma acciones correctivas cuando se presentan variaciones en el proceso?
	16. Realiza acciones de mantenimiento de los equipos a su cargo, de acuerdo a los instructivos de la empresas y/o normas de proceso?
	17. Cuenta con los elementos de protección personal exigidos en el reglamento de higiene y seguridad industrial?
	18. Utiliza de la forma indicada los elementos de protección personal?

	19. Mantiene en condiciones óptimas de orden y aseo su puesto de trabajo?
--	---

Cuadro 22. Listado de preguntas para evaluar el cargo tachero de refino

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Tachero de refino	1. ¿Cuál es el objetivo principal del proceso de cocimiento de azúcar refinado?
	2. ¿Cuál es la presión en la línea de agua para los condensadores?
	3. Defina con sus palabras el significado de C.V (coeficiente de variación,), M.A (Tamaño apertura media) y % Retenido en malla 30.
	4. Para un mejor control de granulometría, y buscando eliminar el proceso físico del aterronamiento, ¿Cuáles son los valores que debe tener el azúcar en razón a su C.V, M.A y % de Retenido en malla 30?
	5. ¿Cuáles son las variables de control y sus valores respectivos dentro del proceso de cocimiento de la masa?
	6. ¿Cuáles son las condiciones optimas de temperatura del vapor que entra a la calandria del tacho para realizar el proceso de cristalización con polvillo?
	7. ¿Qué se debe hacer si se presenta una caída súbita de vacío o de energía en los tachos de refino?
	LISTA DE CHEQUEO
	PLANEACIÓN
	1. ¿Revisa que el tacho se encuentre vacío?
	2. ¿Revisa que el aceite circule correctamente en el sistema hidráulico?
	3. ¿Revisa que la presión del agua para el condensador sea mayor a 69 kPa (10 psig), en caso contrario revisar bombas de inyección?
	4. ¿Revisa que no haya agua en la calandria, observando el indicador de nivel?
	5. ¿Revisa que abran y cierren bien las válvulas en la salida de la trampa de vapor? Deja abierta la válvula para la acequia. Deja cerrada la válvula para calderines.
	6. ¿Revisa que la palanca de la trampa de condensados accione el flotador; que lo suba y lo baje?
	7. ¿Revisa que abra y cierre bien la válvula de descarga de masacocida del tacho, utilizando el sistema hidráulico de aceite? La deja cerrada.
	EJECUCIÓN
	8. ¿Calcula la proporción polvillo y lavado que deben alimentarse al tacho para obtener el cristal con pureza deseada?

Tachero de refino	9. ¿Abre la válvula de vapor para sopletear el cuerpo del tacho hasta que alcance una temperatura alrededor de 80 °C?
	10. Al indicar el vacuómetro una presión de vacío estable y superior a 74.5 kPa (22" Hg), si no alcanza este valor, ¿revisa el tacho para detectar pérdidas?
	11. Al tomar la cantidad requerida, ¿cierra la válvula de salida del semillero o tacho de donde se tomó el material?
	12. ¿Abre la válvula de control de alimentación al tacho?
	13. ¿Abre la válvula de alimentación requerida según el tipo de masacocida ó masa cristal a elaborar?
	14. Cuando la templa tenga un volumen máximo de 50 m3, tenga un desarrollo adecuado de grano y no esté reproducida, ¿ cierra la válvula de alimentación, para secarla?
	15. ¿Registra el valor de las variables de operación en el libro de registro establecido?
	VERIFICACIÓN
	16. ¿Observa al microscopio una muestra de cristal para determinar su calidad, densidad y homogeneidad?
	17. ¿Sondea continuamente el tacho hasta observar aparición de los cristales y luego abre el cristal alimentándolo con agua caliente 1 ó 1,5 vueltas para mantener saturación hasta que los cristales sean perfectamente visibles?
	MEJORAMIENTO
	18. Identifica las causas que generan anomalías?
	19. Toma acciones correctivas cuando se presentan variaciones en el proceso?
	20. Realiza acciones de mantenimiento de los equipos a su cargo, de acuerdo a los instructivos de la empresas y/o normas de proceso?
	21. Cuenta con los elementos de protección personal exigidos en el reglamento de higiene y seguridad industrial?
	22. Utiliza de la forma indicada los elementos de protección personal?
	23. Mantiene en condiciones óptimas de orden y aseo su puesto de trabajo?


Cuadro 23. Listado de preguntas para evaluar el cargo operario centrifugas de refino

CARGO	PRUEBA DE CONOCIMIENTO
Operario centrifugas de refino	1. ¿Cuál es el objetivo principal del proceso de centrifugación de azúcar?
	2. ¿Cuál es la humedad del azúcar a la salida de la centrifuga de refino?
	3. ¿En el caso que se presente la alarma de falla en el panel de control, usted qué debe de hacer?
	4. ¿Cuál es el tiempo promedio del descenso del arado para disminuir la cantidad de azúcar en las mallas de la centrifugas de refino?
	5. ¿Qué consecuencia se tiene en el proceso de secado con un azúcar húmedo y con alta presencia de miel?
	6. ¿Qué cambio físico sufre un cristal de azúcar refinado, cuando se le dosifica alta cantidad de agua de lavado?
	7. ¿Cuáles son las variables que se deben controlar en el proceso de centrifugado?
	8. En condiciones normales ¿cuáles son los tiempos que se manejan en el primero y segundo lavado del azúcar refinado?
	9. ¿Cuál es la temperatura óptima del agua de lavado en las centrifugas de refino?
	10. ¿Cuál es la presión optima del agua de lavado en las centrifugas de refino?
LISTA DE CHEQUEO	
PLANEACIÓN	
	1. Revisar el buen estado de los equipos involucrados en el proceso de centrifugación de azúcar refinada
	2. Cerrar las válvulas de drenaje de los tanques de sirope y del mezclador alimentador de las centrifugas
	3. Revisar parte interna de los equipos (mezclador alimentador, tanques de sirope, gusanos de azúcar, transportador vibratorio, centrifugas) y extraer los elementos extraños que se encuentren
	4. Verifica que el manómetro de presión de aire esté por debajo de 80 psig y que la presión de aceite no esté por debajo de 20 psig
	5. Probar el interruptor del lavado de azúcar para verificar que esté operando correctamente.
EJECUCIÓN	
	6. Observar que el elevador de azúcar húmedo esté girando en sentido correcto.
	7. Meter en línea la bomba de aceite de las centrifugas.
	8. Chequear que los pisteros para lavado con agua caliente operen correctamente.

	VERIFICACIÓN
	9. ¿Sondea continuamente el tacho hasta observar aparición de los cristales y luego abre el cristal alimentándolo con agua caliente 1 ó 1,5 vueltas para mantener saturación hasta que los cristales sean perfectamente visibles?
	10. Verificar al terminar el ciclo y comenzar la descarga del azúcar del arado a la malla para evitar que quede azúcar en la malla; si queda azúcar pedir al mecánico de centrífugas que ajuste el arado.
	11. Observar la calidad del azúcar en el momento de la descarga y en el gusano; informar cualquier anomalía al Ingeniero Químico de Producción o al Supervisor de Proceso.
	12. Efectuar limpieza a los radios de cada centrífuga con una espátula larga de madera para que haya buen descargue.
	13. Supervisar continuamente las centrífugas para detectar si alguna no cumplió todo el ciclo de centrifugado o si le faltó algún lavado; corregir la anomalía.
	14. Si alguna centrífuga descarga azúcar mal centrifugada, parar el equipo y destapar el registro del gusano de azúcar húmedo y descargar por ahí una o dos maquinadas.
	MEJORAMIENTO
	15. Identifica las causas que generan anomalías?
	16. Toma acciones correctivas cuando se presentan variaciones en el proceso?
	17. Realiza acciones de mantenimiento de los equipos a su cargo, de acuerdo a los instructivos de la empresas y/o normas de proceso?
	18. Cuenta con los elementos de protección personal exigidos en el reglamento de higiene y seguridad industrial?
	19. Utiliza de la forma indicada los elementos de protección personal?
	20. Mantiene en condiciones óptimas de orden y aseo su puesto de trabajo?


Para todas las pruebas de conocimiento, se incluyeron las mismas preguntas institucionales contenidas en el cuadro 12, ya que este tipo de información debe conocerse no sólo para los operarios de cargos críticos sino también para el resto del personal con el objetivo que se logre una sensibilización en cada uno de estos sistemas.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que para catalogar a una persona como competente, ésta debe obtener un nivel de competencia mayor al 80% una vez haya sido evaluada en conocimientos, habilidades y comportamientos. Por el contrario, si la persona obtiene un nivel de competencia menor al 80%, se debe elaborar un plan de mejoramiento de competencias laborales enfocado a reforzar los temas en los cuales el operario presentó mayores falencias para después elaborar una prueba de eficacia que evalúe de nuevo sus competencias. A continuación se muestra el formato³, utilizado para registrar planes de mejoramiento dependiendo de los resultados en los instrumentos de evaluación:



RIOPAILA
INDUSTRIAL S.A.

PLAN DE MEJORAMIENTO DE COMPETENCIAS LABORALES



CASTILLA
INDUSTRIAL S.A.

CIUDAD Y FECHA

CANDIDATO:

CARGO

FICHA:

EVALUADOR

CARGO

FICHA:

REQUIERE MEJORAMIENTO EN:	TIPO DE PROGRAMA	DURACION (HORAS)	PERÍODO		RESPONSABLE	OBSERVACIONES
			INICIA	FINALIZA		

JEFE DE CAPACITACION

10. PROPUESTA DE PLANES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO ORIENTADOS AL PLANTEAMIENTO DE INDICADORES DE PROCESOS PARA CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS

Para establecer los planes de mejoramiento, fue indispensable conocer las variables de control y los indicadores de gestión que se manejan en cada proceso considerando la optimización en la utilización de insumos y el rendimiento de la sacarosa para el caso del proceso de elaboración, la cantidad de sacos conformes a los requisitos de las normas de Calidad y Basc para el caso de los procesos de empacado, almacenamiento y despacho del azúcar y finalmente la entrega oportuna de materiales e insumos para el proceso de recibo, almacenamiento y despacho de materias primas. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizaron varias observaciones en cada uno de los procesos críticos para inspeccionar el comportamiento de las variables frente a los parámetros exigidos por cada sistema de gestión y de esta manera identificar los problemas más frecuentes que se presentan para posteriormente identificar las causas y proponer acciones de mejoramiento soportados en los planes de capacitación y entrenamiento de manera que se pueda mejorar el nivel de competencias laborales del personal que se desempeña en cargos críticos. Cabe destacar que los instrumentos de evaluación mencionados en otro capítulo se actualizarán cada vez que se comprueben mejoras, pues de esta manera se estaría dando continuidad a los planes de mejoramiento enfocados en los sistemas de calidad y control & seguridad.

A continuación se ilustran las acciones de mejora para cada uno de los procesos que se llevan a cabo en las áreas de elaboración de azúcar, empacadero y bodega de producto terminado.

10.1. RECONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES CRÍTICAS PARA EL ÁREA DE ELABORACIÓN

Teniendo en cuenta la importancia que representa el área de elaboración dentro del sistema de gestión de la calidad, se ha hecho especial énfasis en cada una de las operaciones que componen el proceso de fabricación del azúcar de manera que se pueda analizar el manejo de variables de control y de paso se puedan detectar las causas que originan retrasos en cada uno de los procesos bien sea por mal manejo de los equipos y herramientas, fallas mecánicas ó poco conocimiento por parte del operario para la preparación de insumos químicos indispensables para el material en proceso.

En este caso, se dará inicio al análisis de la operación de Sulfitación teniendo en cuenta que en esta estación de trabajo se recibe de forma constante el jugo diluido proveniente del área de molienda para dar comienzo a la acción de decoloración.

10.1.1. Actividades críticas para la operación de Sulfitación. En esta estación de trabajo se deben operar y controlar los equipos y materiales de la estación de sulfitación para dar comienzo a la acción de decoloración. Para llevar a cabo el proceso de sulfitación, se cuenta con unas torres de hierro que contienen platos y eyectores de vapor ó ventiladores de tiro inducido que se colocan en la parte superior para hacer la succión del SO_2 en las que el jugo se alimenta por la parte superior para que caiga a manera de lluvia y se encuentre con el SO_2 que asciende a través de la torre, accionado por el sistema de accionamiento de vacío. El quemador de azufre es una estufa sencilla en la que se produce la combustión del azufre accionado por el vacío que se establece en la parte superior del equipo. En este caso, el operario debe controlar la cantidad de SO_2 que se está quemando verificando siempre que se encuentre en una proporción de 45 Kg. por cada quemador dependiendo del tipo de azúcar a elaborar. Además de esto, el operario debe controlar la temperatura de los gases teniendo en cuenta que no debe sobrepasar los 200 °C, de lo contrario la eficiencia de la decoloración es menor y se estaría desperdiciando azúcar.

Cabe destacar que el pH del jugo sulfitado debe estar entre 4.0 – 5.2 para evitar que ocurra inversión de sacarosa y corrosión localizada de tuberías y equipos. Partiendo de estos parámetros, se han hecho varias observaciones al proceso de sulfitación con el fin de analizar el comportamiento de estas variables y de esta manera establecer planes de capacitación y entrenamiento enfocados a mejorar la competencia de los operarios que están bajo este cargo. A continuación en el cuadro 24, se muestra el plan de mejoramiento para la operación de sulfitación:

Cuadro 24. Plan de mejoramiento para la operación de sulfitación

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Problemas más frecuentes	Acción Propuesta
Sulfitación	Adecuar el jugo diluido proveniente de molienda a través de la acción de decoloración utilizando como insumo principal el Bióxido de Azufre (SO ₂).	Ph del Jugo: Blanco Especial: 4.0 -5.2 Blanco: 4.0 - 5.2	* En ocasiones el operario no adecúa las proporciones de SO ₂ que se quemarán en la estufa. Esto se ve reflejado en el desperdicio de los gases de SO ₂ que ascienden por las torres para reaccionar con el jugo diluido. De hecho, se presenta un mayor consumo de este químico y una mayor alteración en el Ph del jugo sulfitado.	* Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar. * Capacitación en conceptos básicos de química analítica para reforzar el conocimiento en el manejo de preparación de soluciones en estados líquidos, sólidos y gaseosos. * Capacitación en factores de conversión e instrumentos de medición. * Aplicación de una evaluación teórico-práctica relacionada con las capacitaciones mencionadas anteriormente. * Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de sulfitación teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar.

10.1.2. Actividades críticas para la operación de Encalado. En esta etapa del proceso, se debe adicionar lechada de Cal al jugo previamente sulfitado. Este reactivo debe adicionarse al proceso en forma continua para evitar la inversión de la sacarosa, ya que si esto ocurre no podría llevarse a cabo su cristalización y por el contrario el proceso quedaría subyugado como constituyente de la miel final. Partiendo de esta condición, los operarios deben cumplir con ciertas especificaciones para la preparación de la cal; es decir, que por cada litro de agua se deben adicionar 90 g de este reactivo verificando siempre que el pH esté entre 9,0 – 11,0. Una vez añadida la cal al jugo sulfitado, el operario debe realizar una inspección constante en los valores del pH procurando que éstos se encuentren en un rango de 7,4 – 8,0. Por tal razón, el control del pH en esta operación se

vuelve indispensable si se quiere entregar un jugo con las condiciones óptimas para el proceso de calentamiento. Teniendo en cuenta lo anterior, se procedió a realizar una serie de observaciones en cada turno de trabajo para detectar los problemas más frecuentes que se presentan en esta estación de trabajo, analizando la variabilidad en el pH del jugo encalado, que en este caso es la variable de control más crítica dentro de este proceso. En el cuadro 25, se describe el plan de mejoramiento a seguir para la operación de encalado considerando las variaciones en el pH del jugo clarificado:

Cuadro 25. Plan de mejoramiento para la operación de encalado

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Problemas más frecuentes	Acción Propuesta
Encalado	Adicionar Lechada de cal al jugo previamente sulfitado para evitar la inversión de la sacarosa.		<p>* Los retornos de todo tipo de materiales, que en su mayoría son impurezas se desvían hacia el tanque de encalado ocasionando deficiencias en el proceso de clarificación de jugo. Esto implica mayor utilización de insumos, demoras en los procesos posteriores y alteración en los rangos de pH, lo que genera más inconvenientes en el proceso de recuperación de la sacarosa.</p> <p>* En ocasiones, los operarios no controlan la cantidad de Lechada de cal que se debe adicionar al jugo sulfitado generando alteraciones en el pH.</p>	<p>* Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar.</p> <p>*Capacitación en factores de conversión e instrumentos de medición.</p> <p>* Diseñar una evaluación teórica para aplicar los conceptos en la conversión de unidades de medida.</p> <p>* Aplicar una lista de chequeo para los 3 turnos por lo menos dos veces a la semana durante un mes de manera que se pueda percibir la mejora en esta operación.</p> <p>* Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de encalado teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar.</p>
		Ph del Jugo:		
		Blanco Especial: 7.4 - 7.8		
		Blanco: 7.4 - 7.8		

10.1.3. Actividades críticas para la operación Calentamiento de jugo. Esta operación es muy importante para acelerar la velocidad de reacción entre los fosfatos, provenientes del jugo de la caña y los iones de calcio, provenientes de la lechada de cal. Además de esto, ocurre un efecto de coagulación de compuestos orgánicos del jugo como las pectinas, proteínas, ceras, albúminas, etc. que facilitan la remoción de lodos en los Clarificadores de Jugo. Para lograr la efectividad en el proceso, el operario debe cerciorarse que la temperatura del jugo que sale de ésta fase de calentamiento no sea inferior a los 102°C para que se pueda pasar al tanque de flash donde se reduce la velocidad lineal del jugo antes de que entre a los clarificadores. De lo contrario, se generaría un flujo turbulento que impide la correcta clarificación del jugo. Adicional a esto, se remueven las burbujas de aire que se puedan presentar en este tanque para evitar su adhesión a las partículas de bagacillo que pueden obstruir este proceso. Siguiendo estas especificaciones, se estableció un diagnóstico para este proceso teniendo en cuenta los valores de temperatura registrados por día, ver cuadro 26:

Cuadro 26. Plan de mejoramiento para la operación de calentamiento

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Problemas más frecuentes	Acción Propuesta
Calentamiento Jugo Encalado	Calentar el Jugo para acelerar su clarificación evitando la descomposición del jugo por efecto de la actividad bacteriana.	Temperatura \geq 102°C	*En ocasiones, los operarios no controlan la temperatura de este jugo y esto dificulta la velocidad de mezcla entre el jugo encalado y los reactivos para hacer posible la remoción de impurezas y bacterias provenientes en el jugo diluido. Esto genera a su vez una deficiencia en el proceso de clarificación.	*Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar. *Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de calentamiento de jugo encalado teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar. * Elaborar un formato donde se registren los valores promedio de temperatura y pH del jugo a la salida del calentador con el fin de establecer comparativos por cada turno a medida que se llevan a cabo las acciones propuestas para el mejoramiento.

10.1.4. Actividades críticas para la operación de clarificación de Jugo. Esta operación es crítica debido a que se debe extraer de forma continua los lodos presentes en el jugo proveniente del tanque de flash para evitar la acumulación de impurezas que impiden el aprovechamiento de la sacarosa en etapas posteriores. Para esta estación de trabajo, el operario debe verificar la cantidad de lodo acumulado en el clarificador, la cual debe estar entre 15% - 18%. Además de esto, se debe verificar la retención de los filtros de cachaza para determinar el % de sacarosa presente, el cual debe tener como máximo un 1,8% para todos los tipos de azúcares a fabricar.

Para evaluar el proceso de clarificación de jugo, se realizaron varias observaciones enfocadas a la prueba cualitativa de floculación rápida* de manera que se pudiera evaluar la capacidad de los operarios para controlar variables críticas tales como: pH del jugo encalado, adición de floculante y temperatura del jugo a la entrada de los clarificadores. Esto, con el fin de evitar la acumulación de cachaza en los clarificadores que impiden la correcta remoción de impurezas y dificultan la extracción de la sacarosa en los procesos de filtración, clarificación de meladura y centrifugación. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación en el cuadro 27, se describe el plan de mejoramiento para esta operación considerando la importancia de esta estación de trabajo al remover la mayor cantidad de impurezas para entregar un jugo en óptimas condiciones:

Cuadro 27. Plan de mejoramiento para la operación de clarificación jugo

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Problemas más frecuentes	Acción Propuesta
Clarificación de Jugo	Obtener Jugo Limpio a través de la remoción de impurezas.	Ph del Jugo:	<ul style="list-style-type: none"> En ocasiones, la concentración de fosfatos residuales no está dentro del rango cuando el pH está entre 6.8 - 7.0, ocasionando turbiedad en el jugo y una mayor coloración del mismo. 	*Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar.
		Blanco Especial: 6.8 - 7.0		
		Blanco: 6.8 - 7.0		* Capacitación en conceptos básicos de química analítica para reforzar el conocimiento en el manejo de preparación de soluciones (en este caso floculantes) en estados líquidos, sólidos y gaseosos. *Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de clarificación de jugo teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar.

				<p>* Aplicar una lista de chequeo para los 3 turnos por lo menos dos veces a la semana durante un mes de manera que se pueda comparar los valores de turbiedad en el jugo clarificado una vez iniciadas las acciones propuestas.</p>
--	--	--	--	--

10.1.5. Actividades críticas para la operación de clarificación de meladura.

Esta operación ha tomado auge en los últimos años dada la necesidad de fabricar azúcar Blanco Especial de una calidad mejor que el Azúcar Corriente pero inferior al Refino y todo a un menor costo. De hecho, esta operación es importante debido a que la meladura siempre presentará turbidez; es decir, impurezas que varían en su peso y tamaño dependiendo de la cantidad de agua que las mantendrá disueltas; por lo tanto, la finalidad de este proceso va ligada con la flotación de partículas de impurezas por la acción de pequeñas burbujas de aire que se adhieren a ellas por efecto de la acción de floculantes y de los defecantes como el ácido Fosfórico y el Sacarato de Calcio. Todo esto con el fin de obtener una buena meladura clarificada dispuesta a servir como materia prima para la elaboración de la masa A, con la cual se produce el azúcar comercial.

Tal y como se expresa en el documento “Curso Básico para la fabricación de azúcar”: Es importante tener en cuenta que cuando se sulfita la Meladura ocurre un descenso en la acidez del material, medido en términos de pH, por lo que se hace imperativo agregar un material alcalino como la Lechada de Cal ó el Sacarato de Calcio para neutralizar. Esta acción correctiva introduce la necesidad de remover las sales de Calcio que se forman y para ello se debe instalar un Floculador antes del Clarificador. Esta remoción es necesaria para impedir que la presencia de sales se traduzca en cenizas que aumentan la Pureza de la Miel Final y con ello las pérdidas de sacarosa.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hará especial énfasis en los procesos de clarificación de meladura, cocimiento y centrifugación debido a que se manejan variables de control tales como: Brix, Pureza y Sacarosa, las cuales marcan los parámetros dentro del proceso de fabricación del azúcar y como tal deben ser consideradas como una herramienta indispensable dentro del sistema de gestión de la calidad. Los valores contenidos en estas variables nos permitirán calcular la cantidad de No-Azúcares que se alimentan a la estación de cocimiento los cuales influyen directamente en la cantidad de sacarosa retenida en la miel final

afectando de este modo la calidad del azúcar y por ende las pérdidas en el proceso.

Una vez entendido el problema, se busca evaluar los resultados arrojados en cuanto al comportamiento de la masa A, masa B y masa C de acuerdo a los datos suministrados por el laboratorio en cuanto al Brix y Pureza de la meladura, ya que se establecerán comparativos en el % de agotamiento, % de cristales, Brix y Purezas de las masas y finalmente la retención en la miel final. Para ello, será indispensable registrar los datos de las variables mencionadas anteriormente para establecer comparativos por día y de esta manera coordinar planes de capacitación y entrenamiento enfocados a mejorar las competencias de los operarios. Sin embargo, para dar una idea de lo que se pretende evaluar, es importante conocer el concepto de **“evaluación de la casa de cocimientos mediante la utilización del concepto de retención”***, como guía para dar seguimiento al comportamiento de las variables mencionadas anteriormente y de paso tomar decisiones acordes al mejoramiento de la productividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante entender que en “la cristalización en la Casa de Cocimientos, por cada parte de no-azúcar se retienen 0.4 partes de sacarosa en promedio en la Miel Final”. Este concepto de retención constituye la base para nuestros análisis ya que podemos calcular el % de eficiencia para la fase de cristalización a través de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de eficiencia} = \text{Retención Teórica} \times 100 / \text{Retención práctica}$$

Tomando como referencia los datos suministrados por el laboratorio, se registró en una tabla los valores de Brix, Sacarosa y Pureza a partir del mes de julio hasta el mes de septiembre, con el fin de establecer comparativos que nos permitan establecer planes de mejora para controlar estas variables de manera que se presenten menos pérdidas de sacarosa durante los procesos de clarificación de meladura, elaboración y centrifugación de las masas. Los valores de Brix, Sacarosa y Pureza se registraron en las tablas 1,2 y 3, correspondientes a los meses de julio, agosto y septiembre., cada una de estas tablas muestra el promedio por día de las variables utilizadas anteriormente, con el fin de calcular la cantidad de no azúcares presentes en la meladura:

Tabla 1. Valores diarios de Brix, Sacarosa y Pureza para el mes de Julio/07

Mes de Julio

Día	Brix	Sacarosa	Pureza	No Azúcares: Brix-Sacarosa
1	46,08	40,44	87,66	5,64
2	52,72	43,68	82,85	9,04
3	66,98	58,38	87,12	8,60
4	69,02	60,15	87,15	8,87

5	65,81	57,26	86,99	8,55
6	61,82	53,62	86,73	8,20
7	66,76	59,66	89,37	7,10
8	64,00	56,38	88,09	7,62
9	59,02	51,24	86,84	7,78
10	57,32	50,21	87,52	7,11
11	62,69	55,10	87,87	7,59
12	58,62	50,88	86,77	7,74
13	56,83	49,93	87,88	6,90
14	61,32	53,79	87,67	7,53
15	57,19	50,77	88,75	6,42
16	58,85	52,57	89,29	6,28
17	58,85	52,57	89,29	6,28
18	43,40	37,54	86,50	5,86
19	63,34	56,36	89,00	6,98
20	65,68	57,96	88,24	7,72
21	64,50	57,42	88,97	7,08
22	65,52	57,56	87,86	7,96
23	62,72	54,18	86,38	8,54
24	63,69	56,18	88,23	7,51
25	62,54	55,03	87,96	7,51
26	63,59	56,53	88,84	7,06
27	62,31	54,60	87,61	7,71
28	62,32	54,84	88,01	7,48
29	62,57	54,65	87,34	7,92
30	62,78	56,03	89,21	6,75
31	59,04	52,53	89,05	6,51

Tabla 2. Valores diarios de Brix, Sacarosa y Pureza para el mes de Agosto/07

Mes de Agosto				
Día	Brix	Sacarosa	Pureza	No Azúcares: Brix- Sacarosa
1	62,10	55,10	88,72	7,00
2	58,22	50,86	87,34	7,36
3	58,06	50,94	87,73	7,12
4	61,31	55,54	90,61	5,77
5	60,46	51,04	84,33	9,42
6	66,47	57,78	87,04	8,69
7	64,19	56,68	88,29	7,51
8	63,77	55,94	87,70	7,83
9	64,06	56,27	87,86	7,79
10	65,60	58,81	89,75	6,79
11	66,74	58,78	88,10	7,96
12	67,84	58,48	86,22	9,36
13	65,32	56,63	86,69	8,69

14	63,90	56,85	89,02	7,05
15	63,15	56,04	88,72	7,11
16	62,00	54,67	88,15	7,33
17	62,29	54,72	87,81	7,57
18	55,52	47,85	86,00	7,67
19	63,66	55,76	87,55	7,90
20	63,66	55,76	87,55	7,90
21	45,00	36,50	81,12	8,50
22	64,56	57,82	89,48	6,74
23	64,61	58,42	90,38	6,19
24	67,18	58,09	86,47	9,09
25	65,39	56,28	86,09	9,11
26	64,86	56,82	87,60	8,04
27	64,43	55,35	85,89	9,08
28	62,78	54,29	86,42	8,49
29	65,31	57,06	87,36	8,25
30	66,70	57,49	86,18	9,21
31	64,83	56,10	86,57	8,73

Tabla 3. Valores diarios de Brix, sacarosa y pureza para el mes de septiembre/07

Mes de Septiembre				
Día	Brix	Sacarosa	Pureza	No Azúcares: Brix- Sacarosa
1	59,66	51,57	86,42	8,09
2	62,80	55,37	88,16	7,43
3	61,56	54,13	87,89	7,43
4	66,07	58,30	88,22	7,77
5	63,65	55,65	87,42	8,00
6	63,02	55,26	87,67	7,76
7	61,07	52,82	86,47	8,25
8	61,92	53,70	86,71	8,22
9	60,99	52,12	85,45	8,87
10	64,88	53,14	81,90	11,74
11	61,22	53,61	87,68	7,61
12	66,48	59,35	89,28	7,13
13	64,54	57,05	88,40	7,49
14	64,43	56,68	87,95	7,75
15	61,96	54,79	88,41	7,17
16	63,40	56,21	88,65	7,19
17	63,31	55,64	87,87	7,67
18	62,25	54,42	87,40	7,83
19	62,00	53,73	86,66	8,27
20	61,67	54,05	87,62	7,62
21	63,22	56,13	88,78	7,09
22	61,55	53,61	87,09	7,94

23	63,00	54,75	86,87	8,25
24	62,04	54,61	88,03	7,43
25	61,28	54,26	88,51	7,02
26	61,82	54,17	87,60	7,65
27	61,52	53,49	86,92	8,03
28	65,31	57,06	87,36	8,25
29	61,67	54,05	87,62	7,62
30	61,82	54,17	87,60	7,65
31	64,56	57,82	89,48	6,74

En el cuadro 25, podemos analizar las cifras de la Retención obtenida efectivamente en la Miel Final a partir de los datos de análisis de la misma:

Cuadro 28. Ejemplo de cálculo de retención de sacarosa en miel final

Miel Final	Brix	Sacarosa	Pureza	No-azúcares	Retención
Semana 28	87.70	27.87	31.77	59.83	0.47
Mes	88.16	30.33	34.48	57.83	0.52

Es interesante señalar que las cifras de No-azúcares que entraron a la Casa de Cocimientos, a la semana y al mes fueron prácticamente las mismas: 88.1 vs. 88.0. Sin embargo, la Retención en la Miel Final fue diferente: a la semana 0.47 y al mes 0.52. En la semana, por cada kilo de No-azúcar se retuvieron 0.47 kilos de Sacarosa en la Miel Final y al mes la Retención fue de 0.52. De esta manera podemos establecer la práctica de llevar la cuenta de los No-azúcares ingresados en la Meladura vs. la Retención obtenida en la Miel Final.

Puede verse que al mes la Retención ha mejorado y siempre queda un camino por recorrer, dado que debemos aspirar a manejar un valor de 0.40, en promedio.

10.1.6. Actividades críticas para la operación de cocimiento. En esta estación de trabajo se recibe como materia prima la meladura proveniente de la estación de clarificación con el fin de formar los cristales de azúcar de acuerdo a las especificaciones de pureza, Pol y Brix sugeridos por los clientes de Castilla Industrial S.A. A esta meladura se le adicionan semillas A, B y C dependiendo del tipo de azúcar a elaborar para ir agotando poco a poco las mieles resultantes de estos procesos las cuales contienen un alto porcentaje de sacarosa, lo que hace necesario operar bajo un sistema de tres templas que permita recuperar en la medida de lo posible la mayor cantidad de azúcar.

Para entender este proceso, es importante definir el significado de una templa, la cual es sinónimo de masa cocida formada por la mezcla mecánica de cristales de sacarosa y licor madre. Esta masa cocida está dividida en tres fases (ó templas) que se forman en los tachos, los cuales operan como evaporadores de simple efecto; es decir, que los vapores generados por la evaporación no sirven para

trabajar a ningún otro evaporador o a otro Tacho, lo que genera una temperatura de trabajo menor que la correspondiente a la presión atmosférica y esto representa menos consumo de vapor y menos desarrollo de color. Por lo tanto, para operar estas máquinas, es necesario que las masas fluyan por gravedad desde el piso de tachos hasta las centrífugas para separar los cristales de sacarosa del licor madre y de esta manera producir los diferentes tipos de azúcar que se emplean en la industria ó en el mercado de consumo según sea el caso. A continuación, se ilustra la composición de estas masas y la estructura de los tachos con el fin de lograr un mayor acercamiento con los procesos de cocimiento y cristalización:

Figura 8. Miel final



Figura 9. Proceso de cocimiento



Para evaluar el porcentaje de eficiencia en la etapa de cocimiento y cristalización, se ha tomado como referencia los datos suministrados por el laboratorio durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre con el fin de calcular los valores promedio de retención diarios. Estos valores se muestran a continuación:

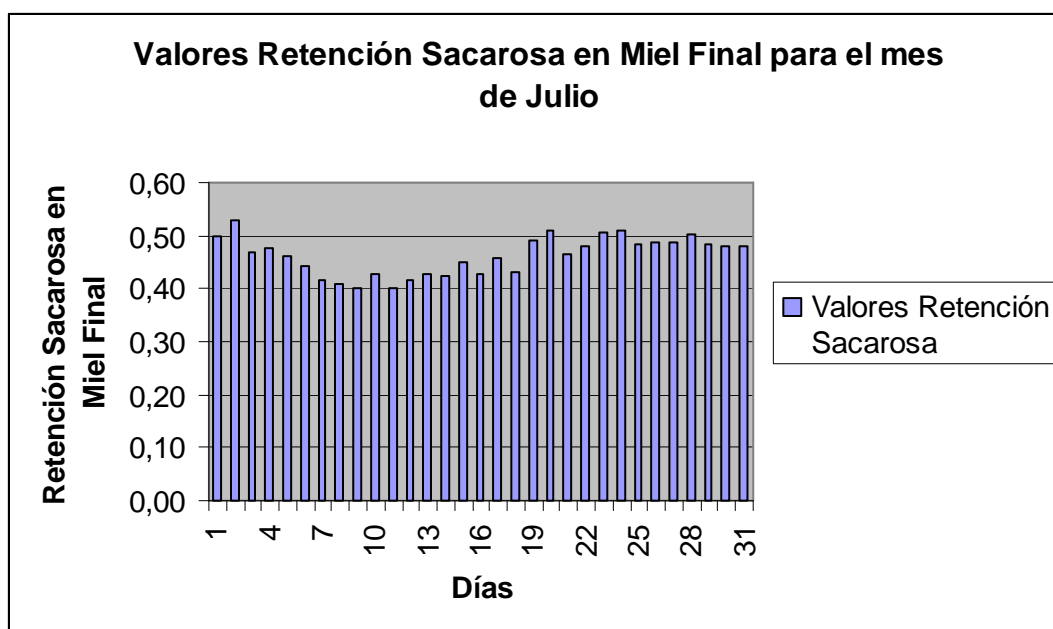
Tabla 4. Calculo de retención de sacarosa en la miel final para el mes de julio/07

Mes de Julio						
Día	Brix	Sacarosa	Pureza	No Azúcares: Brix-Sacarosa	Retención	Eficiencia (%)
1	86,42	28,80	33,32	57,62	0,50	80,03
2	86,88	30,09	34,63	56,79	0,53	75,49
3	88,04	28,08	31,90	59,96	0,47	85,41
4	88,64	28,59	32,25	60,05	0,48	84,02
5	88,31	27,80	31,48	60,51	0,46	87,06
6	88,37	27,10	30,67	61,27	0,44	90,44
7	88,70	26,09	29,41	62,61	0,42	95,99
8	88,61	25,70	29,00	62,91	0,41	97,91
9	88,20	25,19	28,55	63,01	0,40	100,06
10	87,88	26,31	29,94	61,57	0,43	93,61
11	88,22	25,29	28,67	62,93	0,40	99,53

12	88,88	26,18	29,46	62,70	0,42	95,80
13	89,09	26,75	30,02	62,34	0,43	93,22
14	89,02	26,45	29,71	62,57	0,42	94,62
15	89,49	27,77	31,03	61,72	0,45	88,90
16	89,28	26,71	29,92	62,57	0,43	93,70
17	87,03	27,27	31,33	59,76	0,46	87,66
18	88,56	26,69	30,14	61,87	0,43	92,72
19	88,81	29,30	32,99	59,51	0,49	81,24
20	88,34	29,86	33,80	58,48	0,51	78,34
21	88,80	28,22	31,77	60,58	0,47	85,87
22	87,95	28,51	32,41	59,44	0,48	83,40
23	88,83	29,80	33,55	59,03	0,50	79,23
24	89,06	30,06	33,75	59,00	0,51	78,51
25	89,01	29,05	32,63	59,96	0,48	82,56
26	88,44	28,98	32,76	59,46	0,49	82,07
27	88,70	29,04	32,73	59,66	0,49	82,18
28	87,40	29,25	33,47	58,15	0,50	79,52
29	87,56	28,50	32,54	59,06	0,48	82,89
30	87,83	28,42	32,35	59,41	0,48	83,62
31	87,62	28,37	32,58	59,25	0,48	83,54

Teniendo en cuenta el valor promedio de retención de sacarosa en la miel final (0,4), se crearon una serie de gráficos para observar la variabilidad por día de las retenciones obtenidas en los análisis del laboratorio y de esta manera proponer un plan de mejoramiento para los procesos de cocimiento y centrifugación.

Gráfico 1. Valores retención sacarosa en miel final para el mes de julio/07

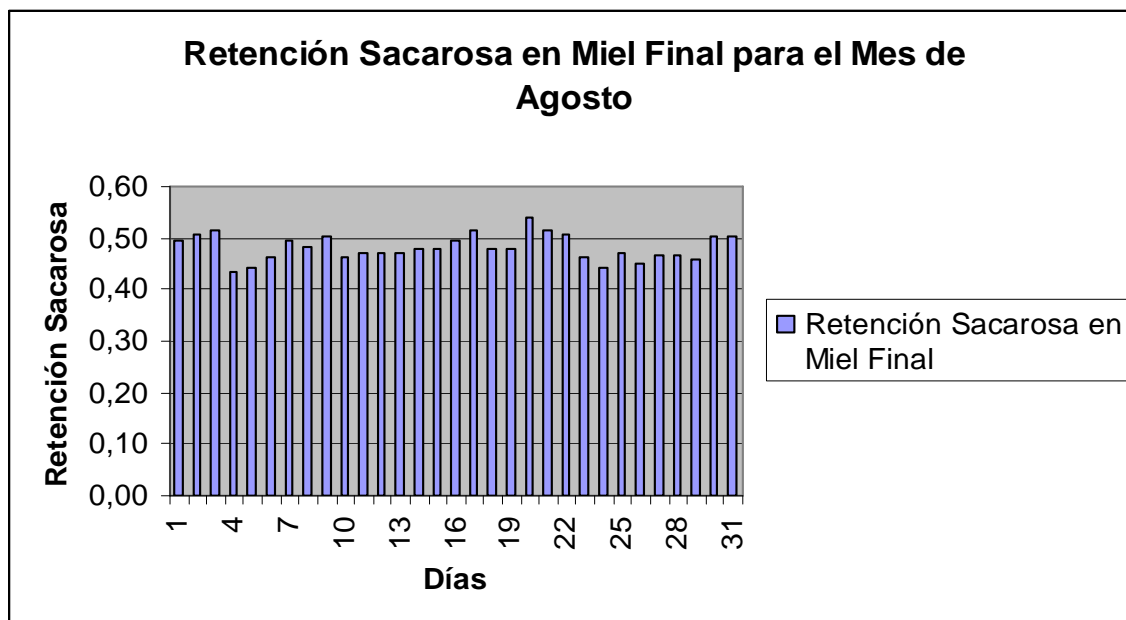


Interpretación de Resultados: en la gráfica, observamos que casi todos los valores de retención son mayores a 0,4, a excepción de los días 16 y 18 donde se presentó menor contenido de sacarosa en la miel final. El hecho de presentar valores de retención por encima de 0,4 significa mayores pérdidas de sacarosa en el proceso y mayor riesgo de afectar las condiciones del producto en proceso en las estaciones de cocimiento y centrifugación. Por otro lado, se registran otros valores de retención que resultan favorables en los días 14, 15 y 19 y esto se debe a una mayor eficiencia en la operación de clarificación de meladura.

Tabla 5. Calculo de retención de sacarosa en la miel final para el mes de agosto/07

Mes de Agosto						
Día	Brix	Sacarosa	Pureza	No Azúcares: Brix- Sacarosa	Retención	Eficiencia (%)
1	87,30	28,92	33,12	58,38	0,50	80,75
2	88,07	29,55	33,55	58,52	0,50	79,21
3	86,95	29,48	33,90	57,47	0,51	77,98
4	85,70	25,96	30,29	59,74	0,43	92,05
5	87,22	26,79	30,71	60,43	0,44	90,23
6	87,97	27,77	31,57	60,20	0,46	86,71
7	87,36	28,92	33,11	58,44	0,49	80,83
8	87,81	28,62	32,59	59,19	0,48	82,73
9	87,89	29,38	33,42	58,51	0,50	79,66
10	88,86	28,11	31,63	60,75	0,46	86,45
11	86,02	27,46	31,92	58,56	0,47	85,30
12	86,41	27,62	31,96	58,79	0,47	85,14
13	86,76	27,71	31,93	59,05	0,47	85,24
14	85,88	27,73	32,29	58,15	0,48	83,88
15	85,99	27,85	32,38	58,14	0,48	83,50
16	85,72	28,35	33,07	57,37	0,49	80,95
17	84,78	28,83	34,00	55,95	0,52	77,63
18	86,75	28,06	32,35	58,69	0,48	83,66
19	86,75	28,06	32,35	58,69	0,48	83,66
20	84,30	29,60	35,11	54,70	0,54	73,92
21	83,87	28,50	33,98	55,37	0,51	77,71
22	87,25	29,36	33,65	57,89	0,51	78,87
23	87,81	27,71	31,56	60,10	0,46	86,76
24	87,59	26,81	30,61	60,78	0,44	90,68
25	87,85	28,13	32,01	59,72	0,47	84,92
26	88,65	27,54	31,07	61,11	0,45	88,76
27	87,42	27,87	31,88	59,55	0,47	85,47
28	87,10	27,72	87,10	59,38	0,47	85,69
29	87,01	27,30	31,38	59,71	0,46	87,49
30	86,27	28,79	33,38	57,48	0,50	79,86
31	86,27	28,79	33,38	57,48	0,50	79,86

Gráfico 2. Retención sacarosa en miel final para el mes de agosto/07



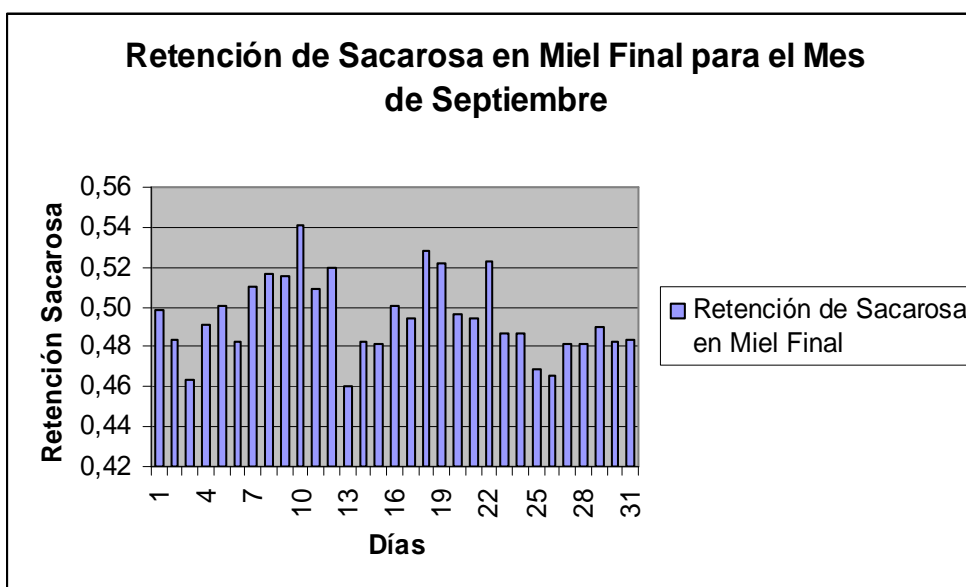
Interpretación de Resultados: en la gráfica observamos que todos los valores de retención son mayores a 0,4, lo que se traduce en mayores pérdidas de sacarosa en el proceso y mayores riesgos de afectar las condiciones de calidad para el producto en proceso. Sin embargo, se registran otros valores de retención que resultan favorables en los días 14, 15 y 19.

Tabla 6. Calculo de retención de sacarosa en la miel final para el mes de septiembre/07

Mes de Septiembre						
Día	Brix	Sacarosa	Pureza	No Azúcares: Brix-Sacarosa	Retención	Eficiencia (%)
1	86,29	28,69	33,24	57,60	0,50	80,31
2	86,74	28,28	32,60	58,46	0,48	82,69
3	86,38	27,34	31,65	59,04	0,46	86,38
4	86,62	28,52	32,92	58,10	0,49	81,49
5	86,93	29,02	33,38	57,91	0,50	79,82
6	86,82	28,28	32,57	58,54	0,48	82,80
7	86,83	29,32	33,76	57,51	0,51	78,46
8	87,34	29,74	34,05	57,60	0,52	77,47
9	87,43	29,74	34,05	57,69	0,52	77,59
10	88,36	31,00	35,08	57,36	0,54	74,01
11	87,00	29,35	33,73	57,65	0,51	78,57
12	87,40	29,87	34,18	57,53	0,52	77,04
13	86,97	27,43	31,54	59,54	0,46	86,82

14	87,50	28,48	32,54	59,02	0,48	82,89
15	86,70	28,19	32,51	58,51	0,48	83,02
16	86,12	28,71	33,34	57,41	0,50	79,99
17	87,10	28,81	33,07	58,29	0,49	80,93
18	87,90	30,39	34,57	57,51	0,53	75,70
19	87,62	30,05	34,29	57,57	0,52	76,63
20	87,51	29,02	33,16	58,49	0,50	80,62
21	87,69	29,00	33,08	58,69	0,49	80,95
22	88,12	30,27	34,35	57,85	0,52	76,45
23	88,15	28,85	32,72	59,30	0,49	82,22
24	86,82	28,44	32,75	58,38	0,49	82,11
25	87,03	27,79	31,93	59,24	0,47	85,27
26	87,65	27,86	31,78	59,79	0,47	85,84
27	87,95	28,57	32,49	59,38	0,48	83,14
28	87,94	28,53	32,69	59,28	0,48	83,33
29	87,52	28,91	31,95	58,73	0,49	81,63
30	86,81	28,25	32,63	58,54	0,48	83,33
31	86,92	28,31	32,75	58,49	0,48	83,33

Gráfico 3. Retención sacarosa en miel final para el mes de septiembre/07



Interpretación de Resultados: en la gráfica observamos que casi todos los valores de retención son mayores a 0,4, a excepción de los días 16 y 18 donde se presentó menor contenido de sacarosa. Durante este mes se registran los valores más altos de retención en comparación con los meses anteriores, lo que demuestra una deficiencia en las operaciones de clarificación de meladura. Teniendo en cuenta lo anterior, se estableció un plan de mejoramiento enfocado al modelo de competencias laborales para establecer capacitaciones relacionadas

con el manejo de las variables de control y de esta manera reducir al máximo las pérdidas de sacarosa. En el cuadro 28, podemos observar este plan:

Cuadro 29. Plan de mejoramiento los procesos de cocimiento y cristalización

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Acción Propuesta
Elaboración masa A	Elaborar el Azúcar Tipo A	Brix 89 - 94 Pureza (%): min. Pza. meladura	*Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar. *Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de elaboración de masa A teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar. *Capacitación en semillamiento de masa A donde se estudie la estructura molecular de la sacarosa y se establezcan comparativos en cuanto a la variación del peso del polvillo vs. El tamaño del mismo. *Elaboración y aplicación de una lista de chequeo para analizar variaciones en los valores de Brix, temperatura y pH. *Aplicar evaluación semanal del comportamiento de tachos y centrífugas para los operarios de turno. Ver formato anexo. F-TC-01.
Elaboración	Elaborar	Brix 90 - 95	
Elaboración masa B	Elaborar Azúcar Tipo B	Brix 90 - 95 Pureza (%): 71 min.	*Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar. *Capacitación en semillamiento de masa B donde se estudie la estructura molecular de la sacarosa y se establezcan comparativos en cuanto a la variación del peso del polvillo vs. El tamaño del mismo. *Capacitación teórica sobre evaporación donde se abarquen temas como: dispositivos de evacuación, dimensiones de los tubos, ajuste de válvulas, circulación del jugo, nivel del jugo, arrastres y medidas que deben tomarse para evitar arrastres. *Aplicación de prueba teórica relacionada con los temas mencionados anteriormente. *Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de elaboración de masa B teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar. *Elaboración y aplicación de una lista de chequeo para analizar variaciones en los valores de Brix, temperatura y pH. *Aplicar evaluación semanal del comportamiento de tachos y centrífugas para los operarios de turno. Ver formato anexo. F-TC-01.

Elaboración masa C	Elaborar Azúcar Tipo C	Brix: 94 min Pureza (%): 57 - 60	*Capacitación en el proceso de elaboración del azúcar. * Capacitación en semillamiento de masa C donde se estudie la estructura molecular de la sacarosa y se establezcan comparativos en cuanto a la variación del peso del polvillo vs. El tamaño del mismo. *Entrenamiento en normas e instructivos de proceso para la operación de elaboración de masa C teniendo en cuenta el plan de calidad para el azúcar. *Elaboración y aplicación de una lista de chequeo para analizar variaciones en los valores de Brix, temperatura y pH.
--------------------	------------------------	-------------------------------------	---

10.2. RECONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES CRÍTICAS PARA LA SECCIÓN DE EMPACADERO

Teniendo en cuenta el análisis de los cargos críticos operativos descritos en el capítulo 7, se han establecido planes de mejoramiento para el personal del empacadero considerando la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, la calibración de equipos y la sensibilización en el sistema de gestión en control y seguridad (Basc). En el cuadro No. 29 se muestran los planes propuestos para mejorar las competencias del personal de cargos críticos tales como: pesador-cosedor industrial, empacador familiar y empacador Big Pack:

Cuadro 30. Plan de mejoramiento para el proceso de empacado de azúcar

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Problemas más frecuentes	Acción Propuesta
Empacado de Azúcar	Envasar el azúcar en diferentes presentaciones.	Azúcar:	* En ocasiones, el azúcar envasado no cumple con las especificaciones de peso requeridas por el cliente. * Los operarios no utilizan de manera permanente la cofia y el tapabocas cuando envasan el azúcar, lo que genera un incumplimiento en las buenas prácticas de manufactura. * Se observa	* Capacitación Teórico-Práctica en Buenas Prácticas de Manufactura donde se apliquen con frecuencia listas de chequeo en las operaciones críticas y se lleve un archivo fotográfico para evidenciar el mejoramiento en las condiciones de higiene y aseo tanto de los operarios como del puesto de trabajo.
		Sacos 50 Kg.		
		Bolsa 1000		
		Bolsas 2,5 Kg.		
		Bolsa 1,0kg		
		Bolsas 0,5 Kg.		
		Bolsa 0,454kg		

			regueros de azúcar en los puestos de trabajo generando un deterioro en las condiciones de higiene y aseo dentro del área de empaque.	* Capacitación en normas e instructivos de proceso para las operaciones de empackado de azúcar. Esto, con el fin de recordar las especificaciones del producto final y tener conocimiento de los procedimientos a seguir cuando se presentan situaciones anormales que puedan afectar la calidad del producto ó la integridad de los operarios en su puesto de trabajo.
				* Capacitación en instrumentos de medición y conversión de unidades de medida.
				* Sensibilizar al personal en la norma Basc haciendo énfasis en los efectos negativos de consumir alcohol y sustancias alucinógenas y que puedan atentar contra la integridad física de los funcionarios y bienes de la empresa.

10.3. RECONOCIMIENTO DE ACTIVIDADES CRÍTICAS PARA EL ÁREA DE BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Para elaborar el plan de mejoramiento en el área de bodega, fue necesario realizar un diagnóstico en cada una de las actividades críticas descritas en el capítulo 7 de manera que se registraran los problemas más frecuentes que pudieran afectar la calidad del producto y su libre despacho. A continuación, podemos observar en el cuadro 30 los planes propuestos para mejorar las operaciones realizadas por los estibadores, supervisores de bodega y auxiliares de logística:

Cuadro 31. Plan de mejoramiento para el proceso de almacenamiento y despacho de azúcar

Operación	Objetivo	Variables que debe controlar el operario	Problemas más frecuentes	Acción Propuesta
Almacenamiento y Despacho de Azúcar	Suministrar azúcar de la calidad requerida por el cliente.	No. De sacos, peso de los sacos, estado del vehículo, Temperatura de la bodega de producto terminado.	<p>* Se observa una buena cantidad de empaques deteriorados, los cuales son llevados a inspección para su posterior reenvasado ó reproceso según las condiciones dadas por el analista de control procesos.</p> <p>* Se observa algunos operarios con bigote y uñas largas manipulando los sacos de azúcar.</p> <p>* En ocasiones, los arrumes de sacos no se realizan de acuerdo a las normas y por lo tanto, se generan obstáculos en los pasillos de circulación de la bodega.</p> <p>* En ocasiones se observa una mala manipulación de sacos por parte de los estibadores generando un deterioro en las condiciones del producto final.</p>	<p>* Capacitación Teórico-Práctica en Buenas Prácticas de Manufactura donde se apliquen con frecuencia listas de chequeo en las operaciones críticas y se lleve un archivo fotográfico para evidenciar el mejoramiento en las condiciones de higiene y aseo tanto de los operarios como del puesto de trabajo.</p> <p>* Capacitación en normas e instructivos de proceso para las operaciones de almacenamiento y despacho de azúcar. Esto, con el fin de recordar las condiciones de arrume de los sacos y los parámetros para controlar los despachos de azúcar y las condiciones de los vehículos.</p> <p>* Sensibilización en la norma BASC teniendo en cuenta los procedimientos a seguir cuando se presentan situaciones anormales que puedan afectar las condiciones del producto final y la integridad de los operarios en su puesto de trabajo.</p>

				* Capacitación en inspección de contenedores. * Capacitación en manejo de software para el control y despacho de vehículos. * Capacitación en atención y servicio al cliente.
--	--	--	--	---

10.4. PLANTEAMIENTO DE INDICADORES DE PROCESO PARA CARGOS CRÍTICOS OPERATIVOS

Es importante complementar los planes de mejoramiento descritos anteriormente con el reconocimiento de unos indicadores de proceso a manera de propuesta, con el fin de cuantificar los resultados en cada una de las operaciones una vez se hayan efectuado los planes de capacitación y entrenamiento. Estos indicadores deben surgir a partir del manejo de las variables de control con el fin de establecer comparativos mes a mes entre el comportamiento de estas variables y el resultado esperado como una propuesta para medir la eficacia de las acciones emprendidas. Así mismo, estos indicadores generarían un valor agregado al modelo de competencias laborales en vista de que facilitan el seguimiento a cada uno de los operarios evaluados y permiten confrontar el conocimiento y las habilidades que éstos tienen en cada una de las operaciones que ejecutan. A continuación, se proponen los siguientes indicadores de acuerdo a cada área perteneciente a la fábrica:

10.4.1. Indicadores propuestos para el área de almacén de materias primas.

Para plantear estos indicadores se consideraron criterios tales como: cantidad de materiales e insumos recibidos al día, cantidad de materiales defectuosos y rotación de inventarios. En el cuadro No. 31 podemos observar estos indicadores para los cargos de recibidor-despachador de materiales y enlainador-numerador de empaques:

Cuadro 32. Indicadores propuestos para el área de almacén

OPERACIÓN	INDICADOR PROPUESTO	JUSTIFICACIÓN
Recibo, Almacenamiento y Despacho de Materiales	No. De materiales aptos para el despacho/Total materiales recibidos por día	Este indicador permite conocer la cantidad de materiales conformes después de ser suministrados por el proveedor y asumiendo que el receptor-despachador ha verificado toda la documentación relacionada con el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, legislaciones ambientales y antecedentes legales del proveedor. Por lo tanto, este indicador puede medir la gestión del operario y a su vez puede contribuir a la disminución de pérdidas de materiales y al control de inventarios que se maneja mes a mes.
Enlainado-Numerado de Empaques	No. de sacos aptos para el empaque/Total bolsas de polipropileno recibidas por día	Cuando hablamos de sacos aptos para el empaque, se consideran las condiciones de Buenas Prácticas de Manufactura; es decir, bolsas limpias y almacenadas en lugares acondicionados para tal fin donde se evite el deterioro de sus condiciones. Además de esto, se verifica la numeración correspondiente a cada empaque teniendo en cuenta el tipo de azúcar a envasar. De esta manera se pueden establecer comparativos mes a mes que permitan mejorar la gestión de estos procesos y reducir al máximo las pérdidas de materiales.

10.4.2. Indicadores propuestos para el área de elaboración de azúcar. Para proponer estos indicadores, fue indispensable analizar las características del producto en proceso para realizar posteriormente un comparativo entre los valores de pH, Brix, sacarosa y pureza obtenidos en cada estación de trabajo en relación con los valores especificados en la norma ISO 9001 vs. 2000. teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se exponen los siguientes indicadores en el cuadro No. 32:

Cuadro 33. Indicadores propuestos para el área de elaboración

OPERACIÓN	INDICADOR PROPUESTO	JUSTIFICACIÓN
Elaboración de Azúcar	Promedio pH jugo sulfitado/Turno	Es importante llevar este indicador para analizar las condiciones de operación en las que se desenvuelven los operarios de clarificación de jugo, pues de esta manera se pueden lograr aportes en la disminución de pérdidas de jugo diluido. Además de esto, se puede generar un mayor nivel de competencia teniendo en cuenta los refuerzos de química analítica que tienen los operarios para tomar un mayor control en los equipos y herramientas a su disposición.
	*Promedio pH jugo encalado/Turno * Cantidad Lechada de Cal adicionada/Volumen jugo sulfitado suministrado al tanque de clarificación	Estos dos indicadores permiten medir la eficiencia en la operación de jugo encalado teniendo en cuenta la adición de lechada de cal al jugo sulfitado que se suministra al tanque de clarificación ya que de esta actividad depende el pH del jugo clarificado que se debe entregar al proceso de clarificación de meladura. Adicional a esto el llevar un indicador para el promedio del pH del jugo encalado, permite medir la eficacia de las capacitaciones relacionadas con las normas e instructivos de proceso.
	Promedio Turbiedad Jugo clarificado/Turno	Este indicador permite llevar un control en la turbiedad del jugo clarificado para evitar alteraciones en el pH que pueden ocasionar una máxima coloración del jugo impidiendo a su vez una buena eficiencia en la remoción de impurezas. Por otro lado la eficacia en las capacitaciones de química analítica pueden verse reflejadas en el manejo de las cantidades de floculante que se adicionan al proceso, además del control en los equipos y herramientas que miden las variables de control.
	*Promedio Pureza Semilla/Turno *Promedio %Agotamiento miel A/Turno *Promedio %Agotamiento miel B/Turno *Promedio	Estos indicadores nos permiten conocer el comportamiento de las variables de control más críticas dentro de los procesos de clarificación de meladura, cocimiento de masas y centrifugación de estas masas. Para sacar estos indicadores, es importante diligenciar el formato F-TC-01 " Evaluación semanal comportamiento tachos y centrífugas " para realizar los promedios

	%Agotamiento miel Final/Turno *Promedio elevación pureza centrífugas/Turno	respectivos y establecer comparativos por cada turno que permitan detectar las principales las variaciones en la pureza, Brix y pH del material en proceso. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante medir la eficacia de las capacitaciones relacionadas con el semillamiento de las masas en las estaciones de cocimiento y controlar de esta manera las variaciones en los cristales de azúcar.
--	--	---

10.4.3. Indicadores propuestos para el área de empaque de azúcar. Para el planteamiento de estos indicadores, se tomó como criterio principal la aplicación de las buenas prácticas de manufactura ya que de ello depende la conformidad del producto final y las condiciones adecuadas de higiene y aseo en el puesto de trabajo para evitar la presencia de microorganismos y por ende la contaminación del producto. En el cuadro No. 33 se exponen los indicadores para el área de empacadero:

Cuadro 34. Indicadores propuestos para el área de empacadero

OPERACIÓN	INDICADOR PROPUESTO	JUSTIFICACIÓN
Empacado de Azúcar	<ul style="list-style-type: none"> * No. de sacos no conformes/Turno de trabajo * Cantidad de Azúcar regada/Turno de trabajo * Nivel de competencia según evaluación en instrumentos de medición y conversión de unidades. este nivel debe estar por encima del 80%. 	Para medir estos indicadores, es importante considerar la aplicación de las buenas prácticas de manufactura debido a que los operarios tienen contacto directo con el azúcar a envasar. Por lo tanto, se deben realizar inspecciones constantes que permitan asegurar las condiciones de higiene y aseo con las que debe contar el producto final. Además de esto, al generarse regueros de azúcar en los puestos de trabajo, se estaría corriendo el riesgo de contaminar el producto a través de la presencia de insectos y roedores, lo que ocasiona un deterioro en las condiciones del producto final. Además de esto, se debe hacer inspecciones al contenido de los sacos que salen del área de empacadero para verificar que no se tengan materiales ni sustancias extrañas que puedan afectar la calidad del azúcar y su comercialización.

10.4.4. Indicadores propuestos para el área de bodega de producto terminado. Para el planteamiento de estos indicadores, se consideró la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en vista de la importancia de despachar un producto final con las condiciones adecuadas requeridas por el cliente. De hecho, se tuvieron en cuenta aspectos como: rotura de sacos, cantidad de azúcar para inspección y cantidad de sacos no conformes por presencia de materiales extraños. A continuación, se exponen estos indicadores en el cuadro No. 34:

Cuadro 35. Indicadores propuestos para el área de bodega de producto terminado

OPERACIÓN	INDICADOR PROPUESTO	JUSTIFICACIÓN
Almacenamiento y Despacho de Azúcar	*No. de sacos no conformes/Total sacos despachados * No. Quejas y reclamos al mes por estado de los sacos * No. de incumplimiento de las BPM /mes	<p>El principal criterio que debe utilizarse para medir estos indicadores es el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura debido a que en el área de Bodega se tiene dominio de los sacos de azúcar listos para el despacho. Por lo tanto, se deben realizar inspecciones frecuentes considerando la temperatura de la bodega para evitar el aterronamiento del azúcar, las condiciones de arrume de los sacos, las condiciones de higiene y aseo que tengan los operarios pertenecientes a esta área y la manipulación de estos sacos en el momento de llevarlos al camión de despacho.</p> <p>También es importante tener en cuenta que cuando hablamos de sacos no conformes también nos referimos a materiales o sustancias extrañas que puedan poner en riesgo la seguridad del producto durante el proceso de comercialización.</p>

11. CONCLUSIONES

- En el desarrollo del proyecto de pasantía, se pudo dar cumplimiento a uno de los aspectos fundamentales de las normas ISO 9001, versión 2000 y la norma BASC, que incidían en mejoramiento de las competencias de los cargos críticos operativos para el área de fábrica, para ello fue necesario redefinir la matriz de calidad del azúcar y a su vez realizar un análisis a cada una de las actividades que se llevan a cabo en las operaciones de recibo y despacho de materiales, empaçado de azúcar y almacenamiento y despacho de producto terminado para el caso de la norma BASC.
- A medida que se realizaban los correspondientes diagnósticos en cada uno de los procesos, se reconocieron oportunidades de mejoramiento, las cuales fueron soportadas en planes de capacitación y entrenamiento para los colaboradores pertenecientes a los cargos críticos operativos. Adicional a lo anterior, el diagnostico permitió diseñar los instrumentos de evaluación para el proceso de elaboración de azúcar refinada, en vista de que se adolecía de un modelo de competencias, lo que generaba una no conformidad a la sección de refinería.
- El rediseño de algunos instrumentos de evaluación para cargos críticos permitió presentar una metodología basada en determinar las actividades mas criticas que incidían en la calidad del producto en proceso y en las condiciones del producto final. Partiendo de estos criterios, se realizaron pruebas de conocimiento para evaluar teóricamente el saber de los operarios en la ejecución de los procesos a su cargo; así como también la elaboración de las listas de chequeo para evaluar el saber hacer en cada una de las operaciones.

- Con el fin de detectar las alteraciones en las variables de control dentro del proceso de elaboración de azúcar, fue necesario analizar las pérdidas de sacarosa durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre, utilizando el concepto de cálculo de retención de sacarosa en la miel final para identificar oportunidades de mejoramiento en los procesos de clarificación de meladura, cocimiento y centrifugación. Concluyendo que en el mes de septiembre ocurrieron las mayores pérdidas de sacarosa como consecuencia de las alteraciones en variables como turbiedad de la meladura, Brix y pureza de las masas cocidas, por lo que fue necesario elaborar un formato para evaluar semanalmente las operaciones de centrifugación y cocimiento y de esta manera construir planes de mejoramiento.
- Los indicadores para medir la eficacia de los planes de mejoramiento, acorde a la norma ISO se establecieron teniendo en cuenta los siguientes criterios tales como: conformidad de los materiales e insumos a utilizar en los procesos, rangos aceptables en los valores de pH, Brix y pureza del producto en proceso y producto final y por último la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, en especial para las operaciones de empaque, almacenamiento y despacho de azúcar. Para el caso de la norma Basc, se plantearon los indicadores utilizando un enfoque a la sensibilización del personal perteneciente a cargos críticos para medir el grado de conciencia que pudieran tener para la prevención de actividades delictivas reflejadas en el robo de bienes y productos y en la contaminación del producto final con sustancias ilícitas. Así mismo, se plantearon algunos indicadores para las labores de recibir y despachar materiales utilizando el criterio de no conformidad que puede ser aplicado a las condiciones de calidad de un material determinado ó al no cumplimiento de la documentación legal manifestado a través de la alteración de la información, lo cual podría representar un riesgo para la empresa si no se llevan a cabo las medidas necesarias para evitar el fraude en documentos.

12. RECOMENDACIONES

A partir del desarrollo de este proyecto de pasantía se realizan las siguientes recomendaciones:

- Efectuar un seguimiento semanal a las actividades originadas en cada puesto de trabajo de cada cargo crítico, con el fin de contrastar los planes de mejoramiento con la disminución de las situaciones a mejorar en: uso inadecuado de equipos de maquinas y herramientas, alteración en las variables de control e incumplimiento a las buenas practicas de manufactura, entre otras.
- Realizar nuevas listas de chequeo practicas para cada una de las operaciones criticas, con el fin de poder realizar el seguimiento mensual a las acciones realizadas por los operarios y como complemento a los indicadores de procesos planteados en este proyecto.
- Es importante que los supervisores de cada área efectúen el control de los indicadores propuestos, para que fácilmente se puedan presentar al comité de mejoramiento las variaciones y las soluciones necesarias, con el fin de lograr la eficacia en los procesos evaluados.
- Los planes de capacitación y entrenamiento para los operarios de cada cargo crítico deben estar acordes a los requerimientos futuros de las áreas y que a su vez sean un complemento para su plan de formación en la empresa, al generar en ellos un valor agregado a sus conocimientos y competencias.

BIBLIOGRAFÍA

BOHLANDER, George; SNELL, Scott; SHERMAN, Arthur. Administración de Recursos Humanos. 12 ed. México: McGraw-Hill, 2001. 174 p.

BUSINESS ALLIANCE FOR SECURE COMMERCE. WORLD BASIC ORGANIZATION, Inc - WBO. Estándares Internacionales Basc. Santafé de Bogotá, 2005. 30 p.

----- Norma Basc. Santafé de Bogotá, 2005. 18 p.

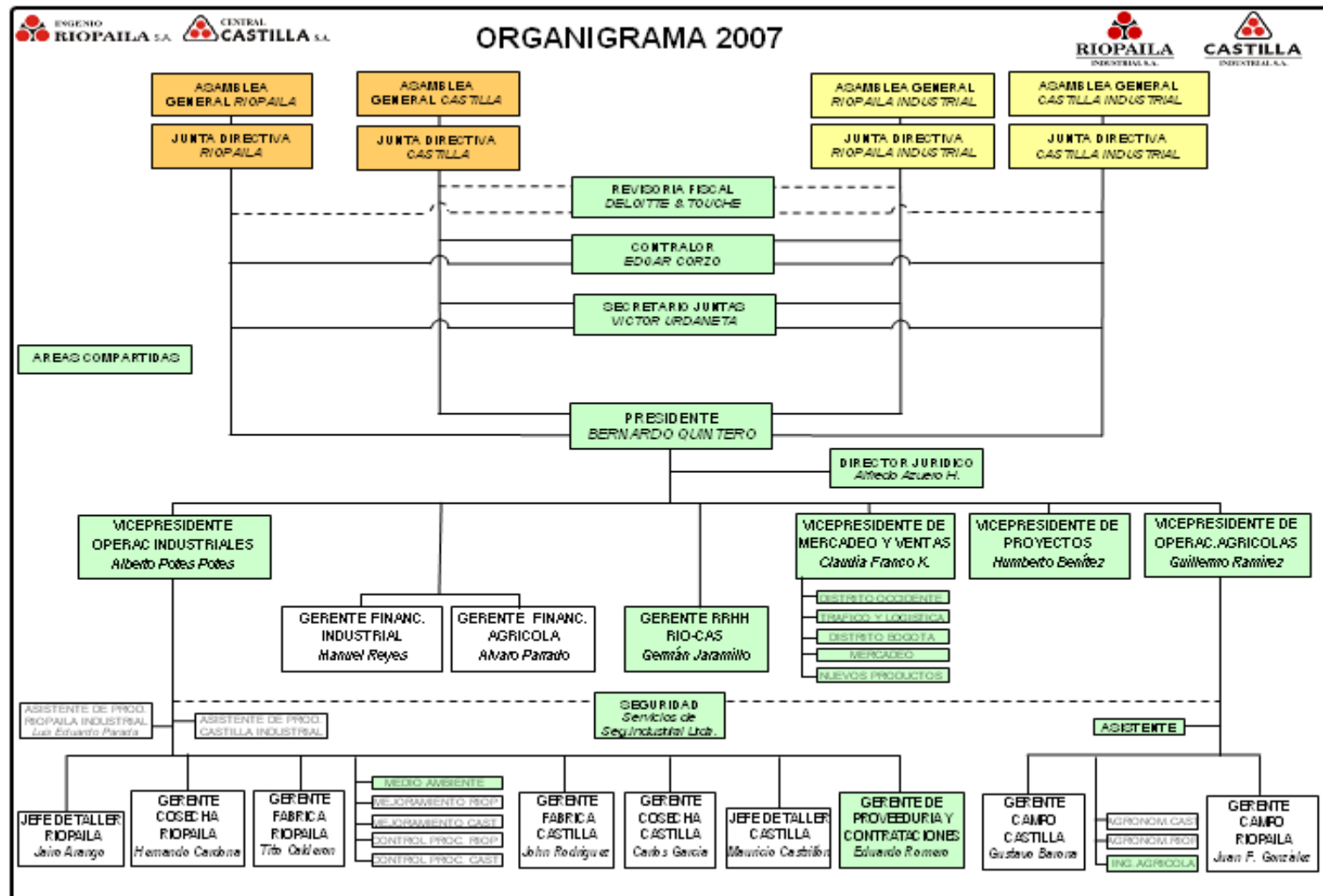
Desarrollo de Competencias [en línea]. México, D.F.: Universidad Nacional, 2006. [Consultado 06 de febrero de 2007]. Disponible en internet: <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/gksa/33.htm>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Norma Técnica Colombiana: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Santafé de Bogotá, DC.: ICONTEC, 2000. 94 p. NTC-ISO 9001.

MERTENS, I. Iso 9000 y competencia laboral: El aseguramiento del aprendizaje continuo en la organización. En: Programas de actualización. Vol 4, No. 1. (Mar. 2007); 21 p.

ANEXOS

Anexo A. Organigrama Riopaila-Castilla Industrial S.A.



Anexo B. Evaluación Semanal para Tachos y Centrifugas

		EVALUACIÓN SEMANAL COMPORTAMIENTO TACHOS Y CENTRÍFUGAS					
COMPORTAMIENTO MASA PRIMERA							
MASA PRIMERA	BRIX			NUTSCH TACHO	PUREZA		
	PUREZA						
PUREZA MELADURA				MIEL PRIMERA	BRIX		
PROMEDIO PUREZA SEMILLA					PZA		
% AGOTAMIENTO > 60%				ELEVACIÓN CENTRÍFUGA			
% CRSTALES 50-55%				CAIDA TACHO			
PZA MASA - PZA MELADURA							
		CAIDA TOTAL PROMEDIO					
EVALUACIÓN TACHEROS				EVALUACIÓN OPERARIOS CENTRIFUGAS			
E. LOPEZ	J. ARBOLEDA	F. MARTINEZ		E. GRUESO	R. LLANOS	C. MORA	
CAIDA TACHOS				BRIX MIEL PRIMERA			
% AGOTAMIENTO > 60%				ELEVACIÓN PUREZA EN CENTRIFUGA			
% CRISTALES 50-55%							
BRIX MASA PRIMERA							
PUREZA MIEL NUTSCH TACHO							